



TRABAJO FIN DE GRADO
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
ÁREA MATEMÁTICAS
5º Curso de Educación Primaria

Rebeca Melgar García

Directora: Elsa Santaolalla Pascual

Grado de Educación Primaria

Curso 2017/2018

31 de mayo de 2018

TRABAJO FIN DE GRADO

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

ÁREA MATEMÁTICAS

5º Curso de Educación Primaria

Rebeca Melgar García

Directora: Elsa Santaolalla Pascual

Grado de Educación Primaria

Curso 2017/2018

31 de mayo de 2018

RESUMEN

El Trabajo Fin de Grado (TFG) que se presenta a continuación recoge la Programación General Anual y unidades didácticas en el área de Matemáticas para 5º Curso de Primaria.

Se define por seguir una línea de trabajo en la cual se pone en valor la construcción del propio proceso de aprendizaje personal por parte del alumno, con apoyo del profesor. Asimismo, este TFG muestra un especial interés por desarrollar un trabajo por proyectos e interdisciplinar. En algunas ocasiones, enfocado hacia el Aprendizaje Servicio en aras de alcanzar la educación integral del discente.

Desde el área de Matemáticas se muestra un esfuerzo por impulsar al escolar hacia la adquisición de conceptos matemáticos a través de su comprensión, evitando la adquisición de los mismos de manera memorística y mecánica. Igualmente, se trata de trabajar los diferentes contenidos establecidos en la ley de manera integrada, pudiéndose observar a lo largo de las unidades cómo los diferentes bloques se interrelacionan.

Como forma de presentar los contenidos de cada unidad didáctica se ha considerado fundamental la introducción, como hilo conductor, de personajes matemáticos, mujeres y hombres cuyo esfuerzo, dedicación y talentos puestos al servicio del avance de la sociedad y la ciencia, son un ejemplo para los alumnos e impulsores de valores y virtudes que pueden ser trabajados en la clase. El conocimiento de estos matemáticos ha permitido, a su vez, motivar a los alumnos con retos propuestos por estos, a partir de sus ideas brillantes, así como desarrollar el Plan Lector, que ha pretendido vincular a cada matemático con una lectura concreta de capítulos y libros completos para ofrecer al alumno el conocimiento adecuado de cada personaje.

Palabras clave: Programación didáctica, personajes matemáticos, interdisciplinariedad, valores, trabajo por proyectos.

ABSTRACT

This Final Degree Project (FDP) summarizes both the Annual Master Schedule and the didactic units of Mathematics for 5th grade of primary schooling. It is a FDP that pinpoint to the importance of getting that pupils will be protagonist of their own way of growing, with the necessary assistance of teachers.

Likewise, this FDP shows a special interest to develop a transversal working structure across the various departments. Sometimes, the FDP promote service-learning work.

From the Mathematics Department there is a permanent commitment to achieve the pupils get mathematical concepts through its understanding, avoiding the acquisition of them only by heart. Likewise, pupils will be able of getting different contents ordered by Law, in an integrated way. Simultaneously, it has been considered as fundamental to introduce relevant historical characters, men and women whose effort and talent highly contributed to the advance of our society. All of them are a model of virtues, values and life. The possibility of being in touch with them contribute to enhance the motivation of pupils and to open new perspectives for their future.

Key words: Primary Education, Educational program, mathematical characters, interdisciplinarity, transversal working.

ÍNDICE

ABREVIATURAS	12
INTRODUCCIÓN	13
PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL.....	15
1. INTRODUCCIÓN DE LA PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL.....	17
1.1. Justificación teórica.....	17
1.2. Contexto socio-cultural	19
1.3. Contexto del equipo docente	21
1.4. Características psicoevolutivas	23
2. OBJETIVOS	25
2.1. Objetivos Generales de Etapa de Primaria y Didácticos de 5º Curso	25
2.2. Objetivos de Área en el curso de 5º de Educación Primaria	26
3. CONTENIDOS	27
3.1. Secuenciación de contenidos del currículum oficial de la CAM	27
4. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	29
4.1. Clasificación de actividades atendiendo a diferentes criterios	29
4.2. Actividades-tipo	32
5. METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	34
5.2. Papel del alumno y del profesor	37
5.3. Recursos materiales y humanos	37
5.4. Recursos TIC.....	38
5.5. Relación con el aprendizaje del inglés	39
5.6. Organización de espacios y tiempos. Rutinas	40
5.7. Agrupamientos de los alumnos	41
6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	46
7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	49
7.1. Actividades fuera del aula	49
8. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL Y COLABORACIÓN CON LAS FAMILIAS	52

8.2. Tareas comunes de colaboración familia-escuela	53
8.3. Entrevistas y tutorías individualizadas	54
8.4. Reuniones grupales de aula	54
9. EVALUACIÓN DEL PROCESO APRENDIZAJE-ENSEÑANZA	55
9.1. Criterios de evaluación.....	55
9.2. Estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación	56
9.3. Momentos de evaluación.....	57
UNIDADES DIDÁCTICAS	59
Unidad 1: UN LENGUAJE ÚNICO PARA UNA MÁQUINA UNIVERSAL... ¡TU ORDENADOR!	61
Unidad 2: DE ORIENTE A OCCIDENTE. ¡TODO UN VIAJE!.....	65
Unidad 3: ¿GANARÍAS EN UNA BATALLA NAVAL?	67
Unidad 4: UN BASTÓN ÚNICO DE DIMENSIONES INIMAGINABLES.....	71
Unidad 5: Pi-ENSA EN GRIEGO	83
Unidad 6: LOS SIETE PUENTES DE MI CIUDAD PARECEN ETERNOS	87
Unidad 7: UN TRIÁNGULO CON HISTORIA	97
Unidad 8: ¡HAY UN NÚMERO QUE ES DE ORO!.....	101
Unidad 9: EL AGUA, UN BIEN MÁS PRECIADO QUE EL ORO	111
Unidad 10: UN DULCE PARA HIPATIA	116
Unidad 11: UNA RECOPILOCIÓN ATEMPORAL.....	118
Unidad 12: ¡ZOOM POLIGONAL!.....	123
CONCLUSIÓN	133
BIBLIOGRAFÍA.....	135
Webgrafía.....	139
ANEXOS.....	141
ANEXO 1. PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL.....	143
ANEXO 1.1. Relación hilo conductor, unidades didácticas y Plan Lector.....	143
ANEXO 1.2. Objetivos Generales de Etapa de Primaria y Didácticos del Curso.....	144

ANEXO 1.3. Secuenciación de contenidos del currículum oficial de la CAM	146
ANEXO 1.4. Secuenciación de contenidos en 12 unidades	152
ANEXO 1.5. Estrategias de cálculo mental	164
ANEXO 1.6. Horario de la clase de 5° de Educación Primaria	165
ANEXO 1.7. Calendario 2016-2017 de la CAM	166
ANEXO 1.8. Rúbrica evaluación de los alumnos en el Museo Arqueológico Nacional.	168
Fuente: Adaptación personal de http://rubistar.4teachers.org	169
ANEXO 1.9. Calendario salidas culturales, festivos y Unidades Didácticas.....	169
ANEXO 1.10. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje	173
ANEXO 2. UNIDAD DIDÁCTICA 4	180
ANEXO 2.1. Sesión 5. “Una Lotería particular”	180
ANEXO 2.1.1. Fracciones equivalentes.....	180
ANEXO 2.1.2. <i>Fraction Lotto</i>	181
ANEXO 2.2. Sesión 9. “Transformando fracciones”.....	182
ANEXO 2.2.1. “Fracciodados”	182
ANEXO 2.2.2. “Fracciodados”	183
ANEXO 2.3. Sesión 11. “Una recta muy pegadiza”	184
ANEXO 2.3.1. Cartas para realizar cálculo mental	184
ANEXO 2.4. Sesiones 15 y 16: Gymkana “Fracciones en movimiento”	186
ANEXO 2.5. Sesión 18: “Mi mente es más rápida que una calculadora”	193
ANEXO 2.5.1. Bingo para trabajar cálculo mental.....	193
ANEXO 3. UNIDAD DIDÁCTICA 6	196
ANEXO 3.1. Sesiones 3 y 4: “¿Ese tamaño es real?”	196
ANEXO 3.2. Sesión 4: “Un instrumento para cada unidad”	197
ANEXO 3.3. Sesión 6: “¿Cuánto medidos entre todos?”	198
ANEXO 3.4. Sesión 12: “¿Cuánto he aprendido?”	199
ANEXO 4. UNIDAD DIDÁCTICA 8	200
ANEXO 4.1. Sesiones 1, 2 y 3: “Arte, belleza y creación a través de una sucesión”	200

ANEXO 4.2. Sesiones 4 y 5: “Jugando con la superficie”	203
ANEXO 4.3. Sesiones 9 y 10: “Transformaciones sobre el plano y el espacio”	205
ANEXO 4.4. Sesión 12: “Desvelando el misterio”	206
ANEXO 4.4.1. Lluvia de ideas con Lino.it	206
ANEXO 4.4. Sesión 12: “Desvelando el misterio”	207
ANEXO 4.4.1. Evaluación a través de Kahoot!	207
ANEXO 5. UNIDAD DIDÁCTICA 12	209
ANEXO 5.1. Sesiones 4, 5 y 6: “Poligon-arte”	209
ANEXO 5.2. Sesión 8: “Hands-on polygon”	211
ANEXO 5.3. Sesión 10 y 11: “Roma, una puerta abierta a las matemáticas”	212

ABREVIATURAS

AMPA – Asociación de Ma

dres y Padres de Alumnos.

AL – Audición y Lenguaje

ApS – Aprendizaje Servicio.

BEDA – Bilingual English Development & Assessment.

NVLM – Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales.

PAS – Personal de Administración y Servicio.

PGA – Programación General Anual.

TDAH – Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.

TEA – Trastorno del Espectro Autista.

TIC – Tecnologías de la Información y la Comunicación.

INTRODUCCIÓN

“Un desarrollo óptimo de la dimensión afectiva en el aula de matemáticas requiere aportar modelos de situaciones que permitan descubrir y liberar creencias limitativas del alumnado, incorporar la experiencia vital y estimar la emoción y el afecto como vehículo del conocimiento matemático”

(Gómez-Chacón, 2000, p. 28)

Tras meditar sobre mi relación con las matemáticas a partir del entorno en el que por primera vez me acerqué a ellas en la escuela, el cual me llevó a considerarme una persona incapacitada para las matemáticas, de aprendizaje lento y un bajo nivel de comprensión de las mismas he de reconocer que todo ha cambiado. Debo dar gracias por su entrada de nuevo en mi vida desde la universidad, algo que nunca pensé que sentiría ni podría expresar. Lógicamente este reencuentro, tan positivo, ha sido propiciado no solo por el espacio y ambiente donde se ha producido, sino por la persona con nombre y apellidos que se ha encargado de ayudarme a redescubrirla y conocerla de tal forma, que ha conseguido que yo hoy esté escribiendo un TFG en relación con esta área de conocimiento.

La cita que resalto como cabecera de la introducción, refleja una parte muy importante de mi pensar con respecto a lo que la enseñanza de las matemáticas y en general del conjunto de materias requiere para que el alumno se deje seducir por ellas. En primer lugar, creo que el factor esencial para desarrollar una positiva relación con las matemáticas es el profesor. Tiene en su mano la posibilidad, en gran medida, de transformar y cambiar, de trabajar las dificultades y aprovechar las fortalezas de cada alumno para impulsarle hacia éxito. Valorar cada paso, utilizar su carisma, su forma de tratar al discente haciéndole sentir cómodo y capaz es algo fundamental. En segundo lugar, y sin olvidar que el trabajo del alumno tiene un papel insustituible, es difícil que se enamore y disfrute de algo que no entiende y que se le presenta de una forma aburrida, alejada de todo dinamismo y sin ejemplos reales que le permitan comprender su utilidad. Y, en tercer lugar, es complejo aprender y amar algo cuando se convierte en un factor estigmatizante y de oprobio para el alumno. Esta visión he intentado trasladarla a la programación general y unidades didácticas planteadas en este trabajo.

El Colegio Moscati, fruto de mi imaginación a partir de lo observado en aquellos centros en los que he llevado a cabo mi formación y mis prácticas, es el colegio en el que se enmarca esta programación. Un centro que tiene por objetivo principal la educación y el desarrollo integral, tanto humano como intelectual y afectivo del alumno. Asimismo, para ello se cuidará especialmente la educación en valores y virtudes como la generosidad, la empatía, la honestidad y la laboriosidad, entre otras. La metodología que se observará en las actividades y proyectos recogidos serán principalmente el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje por proyectos de manera interdisciplinar y, en determinados momentos, el Aprendizaje Servicio (ApS).

Con respecto al área de Matemáticas, se ha buscado adecuar el contenido a los intereses, motivaciones y talentos de los alumnos. Asimismo, gracias a la puesta en marcha de los grupos cooperativos, de investigaciones independientes, la revisión entre pares y la adecuación de los contenidos a las necesidades de cada alumno se ha pretendido, con una mentalidad inclusiva, aprovechar la riqueza que ofrece la diversidad del alumnado. Igualmente la experimentación y manipulación de materiales nuevos para los discentes, se ha situado como base fundamental para el desarrollo de la competencia matemática, lo cual favorece la comprensión y adecuada interiorización de los diferentes contenidos. Contenidos que a su vez, y tal y como señala la ley educativa vigente, no se enseñarán de forma estanca, compartimentada ni aislada, sino de forma interconectada y cíclica teniendo como ejes vertebradores la lógica y la resolución de problemas, lo cual se puede observar en las diversas unidades presentadas.

Como forma de recoger y lograr estas premisas he establecido como hilo conductor de cada unidad didáctica diferentes personajes matemáticos. En cada unidad, se introducirá un personaje, ya sea mujer u hombre que acercará a los alumnos los contenidos a través de sus ideas brillantes, de su vida recogida en libros pertenecientes al Plan Lector y pedirán a los alumnos solucionar uno o dos retos que sirvan de cierre y recogida de lo aprendido durante las sesiones.

Por último, se ha de tener presente que este trabajo se ve enriquecido por muchos otros realizados a lo largo de los años en la universidad. Proyectos y trabajos que han sido considerados de gran valor como para introducirlos en una clase de Educación Primaria y, por ende, se ha considerado oportuna su mención en este Trabajo Fin de Grado.

PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL

1. INTRODUCCIÓN DE LA PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL

1.1. Justificación teórica

Educar no consiste solo en la mera transmisión de conocimientos y competencias, sino en proporcionar las condiciones adecuadas para que cada discente desarrolle al máximo sus posibilidades y el potencial del que es capaz. Supone ser también una ayuda al despertar de vocaciones que están latentes en el espíritu de cada uno de los alumnos. Vocaciones que los encaminarán a formarse como personas más realizadas, cultas y libres. Educar se convierte así en “un arte, una técnica y un talento” (Marques, 2006, p.9). Asimismo, este educar y enseñar ha de ir subordinado al aprendizaje, binomio en el cual la enseñanza se convierte en un medio y el aprendizaje en un fin. Un aprendizaje que supondrá un permanente cambio en el comportamiento que ocurre a través de la experiencia (Santrock, 2006).

La Programación General Anual (PGA) que se presenta en este Trabajo Fin de Grado (TFG), desarrolla y aborda dicho proceso de enseñanza-aprendizaje en base a unos determinados enfoques y principios.

En primer lugar, y como señala Ausubel (2002), para que un aprendizaje sea de calidad, es decir, *significativo*, la información, los contenidos nuevos que se presentan al alumno y que este irá adquiriendo, deben mostrar una interrelación no arbitraria, sino sustantiva con los conocimientos previos que el alumno posee. Igualmente, y para lograr un adecuado nivel de significatividad durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del escolar, se trabajará con materiales y situaciones que propicien un *aprendizaje por descubrimiento*, es decir, que el contenido que se deba aprender exija un descubrimiento previo a la comprensión. Todo ello sin dejar de lado la riqueza que pueda aportar un *aprendizaje por recepción*, donde el docente favorezca con su exposición las relaciones entre determinados principios o conceptos, propiciando así un aprendizaje claramente significativo (Coll, Palacios y Marchesi, 2008).

En relación con lo anteriormente señalado, se tendrá presente la perspectiva constructivista del aprendizaje, la cual señala que el alumno ha de realizar una construcción personal de su propio aprendizaje gracias a la ayuda que recibe de otras personas, en este caso el profesor. Esa construcción implica el desarrollo de un papel activo por parte del alumno, el cual tendrá que atribuir significado a la información que va adquiriendo. Asimismo, los profesores tendrán que provocar experiencias que

ofrezcan a los alumnos la posibilidad de elaborar y reestructurar los conocimientos que ya poseen. Durante las diversas unidades didácticas, los profesores invitarán a los discentes a que pongan en práctica los conocimientos adquiridos en contextos cotidianos y vivencias de su entorno para que lo aprendido adquiera un sentido para la vida real (Coll, Martín, Mauri, Miras, Onrubia, Solé y Zabala, 1994).

En segundo lugar, se tendrán presentes dos conceptos que acompañarán a la realización del aprendizaje significativo. Por un lado, el concepto de *zona de desarrollo próximo* (ZDP) de Vygotsky. Es decir, se trabajará teniendo en cuenta la importancia de establecer un *nivel potencial de desarrollo*, que suponga un reto asumible y crear así esa zona de desarrollo próximo (en constante movimiento) que permita ayudar a los alumnos a aprender lo que no pueden hacer por sí solos, pero sí con ayuda de otro, ya sea del propio profesor o de un alumno con el que, al trabajar cooperativamente, obtenga un aprendizaje significativo (Vygotsky, 1979).

Por otro lado, el concepto de *andamiaje* de Bruner. Este concepto representa la tarea de apoyo y ayuda pedagógica del profesor al alumno a través de diversos niveles de ayuda que le permitan avanzar hacia la construcción y modificación de *esquemas de conocimiento* y crecer en su comprensión de la realidad. A medida que este avanza y se observa que el aprendizaje se ha realizado satisfactoriamente, demostrando que puede seguir adelante con otra actividad y que es más autónomo para aprender, el profesor debe retirar el “andamio” (Coll, Palacios y Marchesi, 2008).

En tercer lugar, y con respecto a la asignatura de Matemáticas, se pondrá especial hincapié, como señala Canals, en que los alumnos descubran que “en toda experiencia vivida hay potencialmente una actividad matemática” (Canals, 2008, p. 26) de tal forma que sean capaces de descubrir y hacer uso de las misma en la diversidad de situaciones que surgen en la vida cotidiana (“matematización del entorno”) (Alsina, 2010).

Igualmente, durante el proceso educativo se buscará, como señala Alsina (2016), que los alumnos desarrollen competencias o procesos matemáticos propuestos por el proyecto PISA. En base a ello y para que los alumnos adquieran la competencia matemática se tendrá presente el tipo de recursos necesarios para desarrollar el pensamiento matemático y su frecuencia recomendable para que el aprendizaje se desarrolle de manera significativa y atienda las necesidades del alumnado, según lo establecido en la Pirámide de la Educación Matemática (Alsina, 2016).

En línea con las recomendaciones de Godino (2011), en el desarrollo de las diferentes unidades se busca presentar una idoneidad didáctica que, de forma coherente, tenga en cuenta el grado en que los significados que se muestran —y con los que se trabaja— estén en la zona de desarrollo próximo de los alumnos (idoneidad cognitiva), que consigan un elevado nivel de implicación de los mismos en el proceso de estudio, que sean motivadores y despierten su interés (idoneidad afectiva), que el conocimiento transmitido y las competencias desarrolladas sean adecuados y disponibles para el apropiado proceso de enseñanza-aprendizaje (idoneidad mediacional). Asimismo, las propuestas deben ajustarse al proyecto educativo, a la escuela, a las necesidades que surgen en el entorno y en la sociedad (idoneidad ecológica) y que su utilización permita identificar dificultades que puedan ser resueltas durante el propio proceso de enseñanza-aprendizaje (idoneidad interaccional).

Asimismo, se tendrá presente que la adquisición de los conceptos matemáticos debe seguir unas fases que permitan al alumno su comprensión y eviten que la adquisición de dichos conceptos se convierta en meramente memorístico y mecánico. Son diversos autores los que trasladan esta idea y proponen unas fases a seguir. Autores entre los cuales se encuentran Alsina, (2010, 2016), Canals (Biniés, 2008), Fernández Bravo (2006, 2010, 2012), Godino (2004, 2011) y Santaolalla (2011), a los que se tomará como referente.

1.2. Contexto socio-cultural

La Programación General Anual (PGA), así como las unidades didácticas que la acompañan, se encuentran contextualizadas en un entorno social y cultural determinado. Su implantación y diseño tiene por destino el centro de titularidad privada con concierto educativo, de carácter religioso, católico, perteneciente a la red de Escuelas Católicas de Madrid, llamado Moscati¹.

Está situado en el término municipal de Boadilla del Monte, en la Comunidad de Madrid. Se encuentra adecuadamente comunicado a través de líneas de transporte tales como el Metro Ligero y autobuses, tanto interurbanos como urbanos, que conectan con la ciudad de Madrid, así como con acceso directo a la autovía M-50. Igualmente, el

¹ A lo largo de este TFG acudimos, por razones metodológicas y académicas, a recrear las condiciones de un centro educativo, al que denominaremos Moscati, que nos permita reflejar la experiencia adquirida personalmente a lo largo de las prácticas, así como a través de la experiencia compartida por otros alumnos en prácticas durante la carrera, gracias a la asignatura de Supervisión.

centro pone a disposición de los padres y la comunidad educativa la posibilidad de estacionar en el aparcamiento del colegio, de tal forma que los alumnos dispongan de un fácil y seguro acceso al centro.

En él se ofrecen los niveles de enseñanza escolar comprendidos desde la Educación Infantil hasta el Bachillerato, siendo Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria enseñanzas concertadas. Es un colegio que acoge alrededor de 1.300 alumnos, de los cuales aproximadamente el 40% son alumnos cuyos padres son de origen inmigrante extracomunitario. Asimismo, es un centro cuyo nivel socioeconómico oscila entre medio-bajo, medio-alto y alto. Las familias de los alumnos poseen en buena medida estudios superiores, aunque también se dan casos de padres con una formación básica, y que han elegido traer a sus hijos a este colegio por la cercanía con sus trabajos.

Igualmente, se conforma como un centro con un alto nivel de riqueza por la diversidad de culturas que, a través de sus alumnos, y los padres de estos, se reúnen en el mismo y participan con frecuencia en la vida del centro. Especialmente, hay familias de origen español, marroquí, chino, iberoamericano y sirio. Esto implica un cuidado especial por parte del centro en cuanto al respeto a los diferentes credos, pero siempre manteniendo su ideario fundacional.

El centro tiene una diversidad amplia de instalaciones tales como comedor, enfermería, dotaciones deportivas (gimnasio, piscina y polideportivo), biblioteca con salas de estudio, capilla y oratorio, sala de ordenadores, salón de actos con teatro y aula magna, salas de reuniones, salas polivalentes, laboratorio, patio, huerto, pequeña granja, y un pinar de más de dos hectáreas. Toda la riqueza de recursos que ofrece el centro será utilizada en la programación de matemáticas. Por otra parte, es un centro adaptado para alumnos con necesidades especiales, posee varios ascensores, rampas de acceso, timbres sonoros y visuales (luces), mesas adaptadas a diferentes alturas y franjas guía en el suelo. En la actualidad en primaria hay dos alumnos en silla de ruedas, un invidente (por lo cual el centro tiene convenio con la Fundación ONCE), tres niños sordos (por lo que también tiene convenio con la Asociación de Sordos de Madrid), así como alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). En 5º de Primaria, el curso en el que se desarrolla esta PGA, hay tres niños con TDAH.

Por otra parte, en el colegio se desarrollan diversos proyectos y planes de innovación educativa como el Plan de Fomento de la Lectura y Desarrollo de la Comprensión

Lectora, que pretende potenciar la práctica diaria de la lectura y la mejora en su comprensión, y el Plan de Mejora de la Convivencia y el Clima Escolar, que busca propiciar el diálogo y fomentar la valoración de las diferencias. El colegio también se encuentra incluido en el Programa de lengua inglesa *Bilingual English Development & Assessment* (BEDA) para la mejora de la enseñanza del inglés, el Programa Huertos y Jardines Escolares del municipio que utiliza un recurso pedagógico-didáctico, el huerto, para estimular, motivar y mentalizar a las nuevas generaciones hacia el conocimiento, respeto y cuidado del medio ambiente. Asimismo, el centro presenta diversos programas que den respuesta a las necesidades concretas de los alumnos ya sea por mostrar dificultades en el aprendizaje como por mostrar altas capacidades.

El colegio tiene la excelencia educativa y la formación integral como ejes centrales de su estilo educativo. Un estilo educativo que se caracteriza por su trabajo en virtudes y valores tales como la apertura a la trascendencia, la gratitud, la alegría, la humildad, el compromiso y la generosidad, entre otros. Para ello los objetivos que se plantea conseguir son los siguientes: adquirir un desarrollo personal y emocional, crecer con unos criterios éticos, convivir entendiendo la diferencia como riqueza, desarrollar la iniciativa personal, el liderazgo y un proyecto de vida, así como inculcar en los alumnos la convicción de desarrollar un aprendizaje permanente y a lo largo de toda la vida. Asimismo, el centro muestra un constante interés por desarrollarse como una escuela innovadora, donde las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) tengan especial presencia, pero sean utilizadas de forma adecuada y coherente. Por último, el centro destaca por desarrollar una amplia diversidad de actividades extraescolares que permitan trabajar a los alumnos sus talentos e impulsen el desarrollo de los mismos.

1.3. Contexto del equipo docente

El centro educativo *Moscatti* cuenta con un total de 150 profesionales, los cuales se hayan distribuidos entre los diferentes niveles de enseñanza. Asimismo, y dentro de la cifra mencionada se encuentra el Personal de Administración y Servicio (PAS), los profesores, los coordinadores y el equipo directivo. En relación con el equipo directivo son tres directores los que lo conforman, el director general que es una religiosa de la congregación a la que está adscrito el centro, y se encarga de coordinar las diferentes etapas en conjunto, el director específico de la etapa de Educación Infantil y Primaria, y por último un tercer director que se encarga de administrar la Etapa de Secundaria y Bachillerato.

Con respecto a la etapa de Educación Primaria, a la cual va dirigida esta PGA, existen tres líneas por curso y cada aula muestra una ratio de 25 alumnos. Ello implica la existencia de 18 tutores para esta etapa, un coordinador de los tres primeros cursos y otro coordinador encargado de los tres últimos.

Los profesores, coordinadores y directores tienen cada dos meses un fin de semana de formación continua, la cual se centra en aquellos aspectos que se consideren de interés o sean necesarios para la actualización profesional de los docentes por materias o en su conjunto. Un ejemplo de ello son los cursos previstos para este año escolar: Primeros Auxilios en Centros Educativos, Técnicas de Aprendizaje Cooperativo, Manejo del Conflicto y Educación para la Convivencia, Competencia Digital Docente, Competencia Matemática en la Educación Primaria y Atención a la Diversidad en el Marco de la Programación por Competencias.

Igualmente, en el centro se encuentran distintos departamentos de orden didáctico que trabajan de forma coordinada para dar respuesta a las necesidades individuales de cada alumno, así como al conjunto de la comunidad educativa, fijando su objetivo principal en el desarrollo integral de los discentes. Entre estos departamentos destacan los siguientes:

El Departamento de Pastoral y Acción Social desde el cual se trabaja por promover las virtudes cristianas a través de una formación y actividades espirituales y de compromiso social.

El Departamento de Idiomas, el cual lo conforman una total de 8 docentes de los cuales 5 son nativos y participan en el aula como auxiliares de conversación. En este departamento se encuentran docentes de inglés, francés y alemán. Igualmente, desde el mismo se gestiona una actividad fundamental para la adquisición del idioma inglés, a través de un programa que permite que durante dos meses de verano los alumnos puedan acudir a cuatro centros escolares hermanados en Irlanda, para estudiar y desarrollar su competencia lingüística en este idioma. Por otra parte, y con respecto a los profesores del centro, un porcentaje alto de ellos están acreditados con un nivel C1 y B2 de inglés.

El Departamento de Robótica, Tecnología de la Información y la Comunicación, desde el cual los docentes que en él se encuentran están especializados en las tecnologías y la

robótica y son encargados de las redes sociales y la promoción y comunicación del centro.

El Departamento de Educación Física, formado por profesores especializados en el deporte y la actividad física.

El Departamento de Orientación conformado por especialistas en Pedagogía Terapéutica (PT), Audición y Lenguaje (AL), trabajadores sociales, psicólogos y psicopedagogos. Desde este departamento se trabaja con las familias, se dirige la Escuela de Padres, de trabaja con los alumnos con dificultades y necesidades especiales, así como con la comunidad educativa en su conjunto en beneficio de todo el alumnado.

Y finalmente, el Departamento de Arte, Música y Danza, desde el cual se impulsan actividades tales como el teatro, actividades de bellas artes, el aprendizaje de diferentes instrumentos o la creación de una escolanía.

Asimismo, el centro destaca por la participación e implicación activa y comprometida por parte de las familias y tutores legales de los alumnos a través de la Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA) en la cual toman decisiones para la implantación de actividades durante la época lectiva, así como a lo largo del verano. Esta asociación posee un banco de recursos financieros que dan cobertura ante la necesidad de ciertos alumnos con dificultad económica para costear las actividades del centro (excursiones, campamentos, actividades culturales, etc.).

Por último, se ha de señalar que el centro mantiene convenio educativo de prácticas con diversas universidades pertenecientes a la Comunidad de Madrid. Ello implica la presencia a lo largo del curso de una importante diversidad de alumnos, lo que supone no solo un aprendizaje para los mismos, sino también un apoyo para los tutores y un enriquecimiento para el centro en su conjunto, pues dichos alumnos en muchas ocasiones aportan recursos y dinámicas nuevas que adquieren en su formación universitaria.

1.4. Características psicoevolutivas

La programación está planteada para alumnos de 5º curso de Educación Primaria cuya edad oscila entre los diez u once años. Las características propias de los niños que se encuentran entre esta horquilla de edad se pueden analizar atendiendo a cuatro dimensiones: cognitiva, moral, lingüística y socio-afectiva. Estas dimensiones

psicoevolutivas se tendrán presentes en el diseño y elaboración de las diferentes actividades en el área de Matemáticas.

En primer lugar, y atendiendo al **desarrollo cognitivo** conforme a los principios planteados por Piaget (Inhelder y Piaget, 2015), los alumnos de 10 y 11 años se encuentran en la etapa de operaciones concretas. En esta el razonamiento intuitivo será sustituido por el razonamiento lógico, lo que permitirá al niño trabajar desde un nivel mental concreto, lo que implicará que sea capaz de relacionar diversas características de forma simultánea antes de centrarse en propiedades concretas de los objetos. En esta etapa aumenta la capacidad de resolver problemas, principalmente cuando se trata de información relacionada con elementos y situaciones vinculados con su experiencia. Asimismo, se produce una evolución en la capacidad de análisis, síntesis y abstracción, así como en la capacidad de retención de datos. Como consecuencia de todo ello, se trabajará a lo largo de la programación desde una perspectiva manipulativa, si es contenido nuevo, pero también desde una perspectiva simbólica hasta llegar a la abstracta.

En segundo lugar, el **desarrollo moral** influye sobre el desarrollo cognitivo, la capacidad de idealización y de abstracción. Los niños de 10 y 11 años se sitúan en la etapa convencional establecida por Kohlberg (Palomo, 1989). En este estadio de desarrollo moral es propia la socialización con los iguales que está unida a la independencia con respecto al adulto, lo que implica la necesidad de un establecimiento de normas claramente definidas para la resolución de conflictos. Por ello se dará especial énfasis al trabajo grupal en el que jugará un papel importante el refuerzo positivo de tal forma que se mantenga la motivación de los alumnos, pero también la aceptación de las normas. Un ejemplo de ello será la obtención de puntos a través de las tareas grupales resueltas de forma cooperativa para su posterior uso en las *gymkanas* matemáticas en las que podrán intercambiarlos por el uso de la calculadora en alguna prueba.

En tercer lugar y con respecto al **desarrollo lingüístico** conforme a las investigaciones planteadas por Piaget (Inhelder y Piaget, 2015), los alumnos de 10 y 11 años han desarrollado un discurso o diálogo social que busca el habla con sus iguales. Asimismo, será fundamental la importancia del contexto educativo, pues el niño aprende a variar el registro en función de la situación y los interlocutores. Por ello, se propondrán

actividades que incentiven el diálogo y requieran de conductas cooperativas entre el grupo de iguales para, por ejemplo, la resolución de problemas.

Asimismo, Berk (2006) y Vila (2008) señalan que los alumnos manifiestan una ampliación no solo en la comprensión del lenguaje sino también en los conceptos matemáticos como sistemas de medida, números romanos, decimales, geometría, mapas, planos, escalas y gráficos estadísticos, entre otros.

Canals (Biniés, 2015) indica la importancia de la expresión verbal y escrita para concretar el pensamiento, interiorizar los conceptos y posteriormente ser capaz de aplicarlo a la realidad mediante el lenguaje matemático. Por ello y principalmente en los contenidos nuevos, no se comenzará su aprendizaje directamente con el lenguaje numérico, sino que se comenzará desde una fase manipulativa, así como una verbalización de los pasos que se siguen.

En cuarto lugar y último lugar, el **desarrollo socio-afectivo** de los niños de 10 y 11 años presenta un avance significativo en la capacidad por la aceptación de las normas, y llegan a adoptar comportamientos cooperativos donde se ven involucradas actitudes de participación, respeto y tolerancia. Asimismo, evolucionan hacia posiciones de acuerdo y autonomía siendo capaces de percibir con claridad su situación en el mundo social que les rodea.

Asimismo, los compañeros son en esta etapa los protagonistas. La vida en grupo, los juegos con el grupo de iguales son de un interés máximo. El trabajo en equipo y las actividades competitivas junto con las cooperativas desempeñan un papel fundamental (Escamilla, 2009).

Teniendo presente esto las actividades matemáticas requerirán no solo una responsabilidad individual, sino también grupal que se pueda llevar a la práctica a través del aprendizaje cooperativo y de los diferentes roles que se ponen en relación para su buen desarrollo (Pujolás, 2008).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Generales de Etapa de Primaria y Didácticos de 5º Curso

Los Objetivos Generales de Etapa se encuentran recogidos en el Anexo 1.2., siendo los mismos marco de referencia y base de los contenidos, los criterios de evaluación y los

estándares de aprendizaje evaluables de la programación son los recogidos en el artículo 7 del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria². Con respecto a los Objetivos Didácticos de curso emanados del artículo 7 del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, se encuentran recogidos en el Anexo 1.2. y señalados con un asterisco.

2.2. Objetivos de Área en el curso de 5º de Educación Primaria

Los Objetivos de Área para el curso 5º de Educación Primaria se han formulado en base a los contenidos establecidos en el Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria³, así como los criterios de evaluación señalados en Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Estos objetivos serán como señala el Real Decreto 126/2014 en su artículo 2 “los logros que el alumno debe alcanzar al finalizar el proceso educativo, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin” (RD 126/2014, p.19352) y que serán la base de la programación:

1. Resolver los problemas matemáticos propuestos mediante una metodología por la que se estima el resultado para posteriormente realizar la comprobación del mismo.
2. Escribir y leer adecuadamente números naturales menores que un millón.
3. Identificar y hacer uso de los números decimales en distintos contextos de la vida cotidiana.
4. Desarrollar estrategias de cálculo mental.
5. Conocer la numeración romana y su equivalencia con la numeración decimal.
6. Transformar fracciones impropias en un número mixto y viceversa, así como calcular la fracción de un número natural.
7. Identificar y operar con potencias de base 10.

² En adelante se hará únicamente referencia a él como Real Decreto 126/2014.

³ En adelante se hará únicamente referencia a él como Decreto 89/2014.

8. Utilizar de forma adecuada las unidades de medida de superficies, así como las unidades de medida para las magnitudes de longitud, capacidad, peso, tiempo y amplitud angular.
9. Identificar y representar ángulos en distintas posiciones: consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice, complementarios, suplementarios, etcétera.
10. Reconocer los diferentes polígonos y sus características.
11. Clasificar los triángulos atendiendo a sus lados y a sus ángulos.
12. Distinguir y representar las posiciones relativas de rectas y circunferencias.
13. Conocer y nombrar los elementos de los cuerpos redondos.
14. Calcular el área y el perímetro de una figura dada.
15. Recoger y registrar datos cualitativos y cuantitativos.
16. Calcular medias aritméticas en situaciones de la vida diaria.
17. Efectuar planteamientos que impliquen el desarrollo del pensamiento lógico.
18. Realizar y poner en común el razonamiento seguido, los resultados y las conclusiones obtenidas en las actividades.
19. Desarrollar confianza en las propias capacidades y autonomía frente a la resolución de problemas y actividades propuestos.
20. Participar, respetar y valorar el trabajo en grupo mostrando actitudes participativas y de cooperación, aceptando las diferencias y la diversidad de ideas.
21. Usar adecuadamente las TIC como recurso y herramienta en el aprendizaje y la investigación matemática.
22. Mostrar interés y participar de forma activa en las propuestas y actividades de clase.

3. CONTENIDOS

3.1. Secuenciación de contenidos del currículum oficial de la CAM

Según establece el artículo 2 del Real Decreto 126/2014, los contenidos son considerados un “conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias” (RD 126/2014, p. 19352). De tal forma que, dichos contenidos al

igual que los objetivos pueden ser considerados eje vertebrador del proceso de enseñanza-aprendizaje en beneficio de un desarrollo integral del alumno.

Los contenidos para el curso de 5º de Educación Primaria en el Área de Matemáticas establecidos en el Decreto 89/2014 se encuentran recogidos en el Anexo 1.3.

3.2. Secuenciación en Unidades Didácticas

A tenor de lo establecido en el Real Decreto 126/2014, los contenidos se presentan de forma agrupada por bloques en la ley, lo cual solo supone una forma de organización. La ley aconseja que en la programación de las diferentes unidades han de ser abordados dichos contenidos de una manera enlazada atendiendo a una configuración cíclica, donde los contenidos presenten una relación entre ellos de tal forma que se pueda adoptar la metodología más conveniente para una adecuada adquisición y comprensión de estos por parte de los alumnos.

En relación con esto, en la programación se propone una secuenciación del curso escolar desarrollada en 12 unidades en las que se trabajarán, al menos tres bloques diferentes tal y como la ley sugiere. Igualmente, y para observar dicha secuenciación de forma más detallada esta se encuentra recogida en el Anexo 1.4.

Asimismo, se reconoce que el Bloque 1 “Procesos, métodos y actitudes matemáticas” común a todos los cursos, será el eje vertebrador del resto de bloques, de tal manera que se trabaje de forma diaria en el aula. Por ello, dicho bloque está presente a lo largo de las distintas unidades de la programación de forma transversal, permitiendo desarrollar los contenidos señalados a continuación:

- Realización de planteamientos que impliquen el desarrollo del pensamiento lógico.
- Resolución de problemas matemáticos propuestos mediante una metodología por la que se estima el resultado para posteriormente realizar la comprobación del mismo.
- Manejo de los contenidos para la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Expresar de forma escrita y oral el proceso de razonamiento empleado.
- Resolución de retos matemáticos.

A continuación, y para que de forma visual y resumida se puedan apreciar la unidad y el personaje matemático con el que se establecerá un reto, se presenta una tabla resumen.

En la programación didáctica se recogen doce unidades didácticas, de las cuales cuatro de ellas se desarrollan de forma extensa y detallada según lo establecido en las bases del Trabajo Fin de Grado donde se enmarca esta. Para distinguir las cuatro unidades se señalarán en color azul.

UNIDAD DIDÁCTICA	PERSONAJE MATEMÁTICO
1. Un lenguaje único para una máquina universal... ¡Tu ordenador!	Ada Byron
2. De Oriente a Occidente. ¡Todo un viaje!	Al-Jwarizmi y Fibonacci
3. ¿Ganarías una batalla naval?	René Descartes
4. Un bastón único de dimensiones inimaginables	Tales de Mileto
5. Pi-ensa en griego	Arquímedes y Johannes Kepler
6. Los siete puentes de mi ciudad parecen eternos	Euler
7. Un triángulo con historia	Pitágoras
8. ¡Hay un número que es de oro!	Fibonacci
9. El agua, un bien máspreciado que el oro	Blaise Pascal
10. Un dulce para Hipatia	Hipatia
11. Una recopilación atemporal	Euclides
12. ¡Zoom poligonal!	Gauss y Euclides

Resumen de la secuenciación de Unidades Didácticas y personajes matemáticos asociados. Fuente: Elaboración propia.

4. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

4.1. Clasificación de actividades atendiendo a diferentes criterios

Lograr la consecución de los objetivos planteados, así como la adquisición de las competencias y los diferentes contenidos se puede alcanzar gracias a la elección y el desarrollo de unas actividades adecuadas para tales fines. A lo largo de la programación se proponen distintas actividades, las cuales se clasifican en función a una diversidad de criterios señalados a continuación.

En primer lugar, el criterio en el que se clasifican las actividades será el relacionado con **el espacio** del que se hace uso para el desarrollo de las mismas, pudiéndose distinguir los siguientes tipos:

- **Actividades en el aula:** A lo largo de las diferentes unidades propuestas se presentarán actividades diversas que se desarrollarán en el espacio conformado por el aula. Dichas actividades son aquellas en las que intervienen materiales como geoplanos, mecanos, bloques geométricos, tangram, libro de espejos, entre otros, así como actividades realizadas con distintas dinámicas y en las que se varíen los agrupamientos.
- **Actividades en el centro educativo:** Durante el curso y en determinadas actividades, los alumnos trabajarán haciendo uso de espacios diferentes como el patio, el pinar, el huerto, el salón de actos, los laboratorios, la sala de ordenadores, etc. Todo esto mediante la puesta en marcha de actividades tales como la *gymkana* matemática, exposiciones, concurso de cálculo mental y talleres interdisciplinares.
- **Actividades en el exterior:** En diversos momentos del curso los alumnos tendrán la posibilidad de realizar talleres y exposiciones en museos, actividades tales como concursos de fotografía matemática en el entorno municipal o participar en actividades interdisciplinares que requieran del uso de espacios como el mercado de la ciudad, el parque, la biblioteca y el recientemente restaurado palacio del Infante Don Luis.

En segundo lugar, se clasifican las actividades teniendo presente la **forma de agrupamiento** de los alumnos para el desarrollo de las mismas, en base a lo cual se distinguen las siguientes:

- **Actividades individuales:** En beneficio de la autonomía de los alumnos y el desarrollo de su capacidad de toma de decisiones, se llevarán a cabo diferentes tareas como la resolución de problemas y actividades de cálculo mental, pasapalabra matemático, fotografía matemática, pruebas expositivas y escritas, o proyectos de investigación, entre otros.
- **Actividades por parejas:** En determinadas actividades y talleres los alumnos desarrollarán un trabajo por parejas. Ejemplo de ello puede ser el bingo matemático, el geoplano, el *Numerator*, o pasatiempos como “la batalla naval de Descartes”, etc.

- **Actividades grupales:** Siendo considerado en esta programación el Aprendizaje Cooperativo como una metodología fundamental y de relevancia, se pondrá en práctica a través de diversas técnicas: pareja de hombro, rompecabezas, folio giratorio, o lápices al centro, 1-2-4, entre otras.

En tercer lugar, las actividades se clasifican según un criterio que es definido por **el momento del proceso de enseñanza-aprendizaje**, atendiendo a la siguiente categoría:

- **Actividades iniciales:** A la explicación de nuevos contenidos se acompañará en cada sesión de las diferentes unidades que los muestren, la propuesta de una actividad que permita valorar los conocimientos previos de los alumnos para poder adaptar la explicación de los contenidos.
- **Actividades a lo largo del desarrollo:** A lo largo de las unidades se llevarán a cabo actividades que permitan observar el progreso y aprendizaje de los alumnos, así como la posible dificultad en la comprensión de contenidos o conceptos. Esto supondrá la existencia de una evaluación continua y formativa que tendrá presente el proceso del alumno.
- **Actividades finales:** Al finalizar el tema se realizarán distintas actividades y retos que permitan evaluar, en su totalidad, los contenidos aprendidos a lo largo de las diversas sesiones de cada unidad. De esta forma, se podrá valorar si los objetivos establecidos para dicha unidad han sido alcanzados satisfactoriamente o han de ser trabajados de maneras diferentes haciendo mayor hincapié en su consecución.

En cuarto lugar, se pueden clasificar las actividades teniendo en cuenta la **finalidad metodológica** que persiga la actividad a realizar, destacando las siguientes:

- **Actividades de refuerzo:** Diseñadas y propuestas para ofrecer apoyo a los alumnos cuyo ritmo de aprendizaje mostrado sea más lento o muestren dificultades en la comprensión y consolidación de los contenidos. Muestra de ello serán el desarrollo de juegos didácticos, la utilización de páginas Web con ejercicios establecidos por nivel y las actividades a través de fichas.
- **Actividades de ampliación:** Creadas para aquellos estudiantes cuyo ritmo de aprendizaje y resolución de actividades ordinarias sea mayor y más rápido. Estas actividades serán planteadas como retos con un aumento de dificultad sobre los contenidos trabajados. Retos que promueva no solo el interés y la motivación de los alumnos, sino el deseo por seguir aprendiendo.

En quinto lugar, y en base a las **fases de aprendizaje** propuestas por Santaolalla (2011) se destacan las actividades señaladas a continuación:

- **Actividades manipulativas:** A través de la propuesta de diferentes actividades en las cuales los alumnos tendrán que iniciar su acercamiento a los contenidos nuevos por medio de materiales y objetos concretos que les permita observar, relacionar, experimentar y formular preguntas. Objetos tales como geoplanos, bloques geométricos, balanzas, cintas métricas, cuerdas, entre otros.
- **Actividades simbólicas:** En el desarrollo de esta segunda fase y por medio de actividades los alumnos podrán, a través de materiales como el *Numerator*, representar la fase simbólica.
- **Actividades abstractas:** Por medio de estas actividades el alumno llegará a la fase abstracta pasando de los símbolos a los signos resolviendo algoritmos, retos-pasatiempos matemáticos y problemas diversos.

4.2. Actividades-tipo

A lo largo de la programación se desarrollarán las siguientes actividades concretas, en las que se ha tenido presente lo aconsejado por la Pirámide de Alsina (2016):

- **Personajes Matemáticos:** En cada unidad didáctica se introduce la investigación y estudio de un personaje matemático que permitirá introducir los contenidos centrales de las diferentes unidades. Este hilo conductor ofrece a los alumnos la posibilidad de mantener el interés y la motivación por lo temas, a través de unos retos vinculados a la idea brillante del personaje, propuestos al finalizar cada sesión. Asimismo, cada unidad presenta un título original y atractivo para los discentes, que sirve de pista para reconocer la idea brillante del personaje característico.
- **Concurso matemático:** Desde el colegio se consideró importante que los alumnos trabajasen su mirada matemática, aprendiendo a reconocer la importancia de la misma y su impronta en todo lo creado. Para ello, y en colaboración con las respectivas autoridades locales y la Universidad Pontificia Comillas, a través del Departamento de Matemáticas, se impulsó esta iniciativa en la que participan todos los colegios de la ciudad de Boadilla del Monte. En el concurso se valorará la presentación de la fotografía, su calidad, el hecho de que esté vinculada a un contenido matemático de forma clara y muestre un título creativo.

- **Carné del calculista:** Como forma de motivar a los alumnos en la consecución y logro de sus objetivos de aprendizaje se propone una actividad en la cual, de forma individual, se resolverán distintas operaciones y problemas siguiendo la estructura de estimo-compruebo-contrato. La prueba se realizará una vez al mes y si los alumnos consiguen superarla se les hará entrega de un carné que les dará acceso a puntos para usarlos como ventaja en las *gymkanas*.
- **Gymkanas matemáticas:** Durante el desarrollo del curso los discentes tendrán la posibilidad de participar en diferentes *gymkanas* que no solo les permitirá disfrutar, sino aprender mientras juegan. Asimismo, estas tendrán como fin el repaso de contenidos y la posibilidad de valorar por parte de los alumnos y el propio profesor los conocimientos adquiridos.
- **Resolución de problemas:** En cada una de las unidades se trabajarán diversidad de estrategias para una adecuada resolución de problemas basadas en los modelos de intervención propuestos por Fernández Bravo (2010). Modelos Generativos y de Estructuración, modelos de Enlace y Transformación y, por último, de Composición e Interconexión. La forma de trabajarlo será individual, por parejas o en grupo cooperativo, según se estime, de tal forma que pueda desarrollarse un enriquecimiento mutuo a través de los diferentes puntos de vista.
- **Proyectos de carácter interdisciplinar:** Son diversos los proyectos que a lo largo de las sesiones se llevan a la práctica de forma interdisciplinar entre el área de Matemáticas y el resto de asignaturas. Destacar, a su vez, el desarrollo de proyectos basado en Aprendizaje Servicio y que se ha podido realizar en al menos dos unidades. Se destaca el proyecto llevado a cabo en la unidad 12 a través del cual los alumnos disfrutarán como *miniteachers* de los alumnos de 4º curso en un **proyecto interdisciplinar de ApS** entre las asignaturas de **Matemáticas y Ciencias Sociales**. Este proyecto, al desarrollarse fuera del aula y tener lugar en el Museo Arqueológico Nacional, producirá en los alumnos estímulos y retos nuevos, que los convertirán en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, impulsándoles a movilizarse y mantener su interés y actividad intelectual.
- **Cálculo mental:** Esta actividad se abordará en cada unidad didáctica a través de la puesta en práctica de diferentes estrategias de cálculo mental. Se producirán distintos juegos y concursos de tal forma que los alumnos se encuentren motivados para realizar la tarea. Igualmente, la práctica en el aula de forma sistemática les

permitirá prepararse para el concurso de cálculo mental "Brain on fire" que organiza el centro en el que participan todos los alumnos desde 1º a 6º Curso de Primaria.

- **Diccionario en inglés:** La creación de este diccionario se lleva a cabo por los propios alumnos y en él están implicadas todas las materias. Los discentes en cada sesión apuntan las palabras nuevas que aprenden y las traducen al inglés para conformar dicho diccionario. Este no solo intenta mejorar el nivel y riqueza del vocabulario de los alumnos, sino que supone un entrenamiento para el aprendizaje de palabras que serán utilizadas en el concurso de *Spelling bee* que el centro organiza una vez al año.

5. METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

5.1. Principios metodológicos

“El buen horticultor se acerca al árbol muchas veces para ver cómo está la fruta, pero sólo la coge cuando está madura”

(Biniés, 2015, p.17).

Es fundamental respetar la etapa de desarrollo cognitivo y de pensamiento lógico en el que se encuentra el alumno, guiarlo y acompañarlo en su proceso. Es necesario presentarle los conocimientos, los materiales y los contenidos a su debido tiempo, poco a poco y en función del nivel madurativo del mismo. Igualmente, será primordial buscar no el mero desarrollo intelectual del alumno, sino su formación holística donde se tendrán presente sus necesidades.

Según lo establecido para el área de Matemáticas en el Real Decreto 126/2014, estas son necesarias para analizar, conocer y estructurar la realidad. Por ello, están vinculadas y presentes en la vida cotidiana de los discentes. En consecuencia, en el diseño de la programación los contenidos estarán vinculados con la experiencia y el contexto del alumno. Asimismo, los distintos bloques de contenido no se trabajarán de forma estanca sino relacionada entre sí.

En el desarrollo de las propuestas de programación se busca presentar una idoneidad didáctica que, de forma coherente, tenga en cuenta el grado en que los significados que se muestran —y con los que se trabaja— estén en la zona de desarrollo próximo de los alumnos (idoneidad cognitiva), que consigan un elevado nivel de implicación de los mismos en el proceso de estudio, que sean motivadores y despierten su interés

(idoneidad afectiva), que el conocimiento transmitido y las competencias desarrolladas sean adecuados y disponibles para el apropiado proceso de enseñanza-aprendizaje (idoneidad mediacional). Asimismo, las propuestas deben ajustarse al proyecto educativo, a la escuela, a las necesidades que surgen en el entorno y en la sociedad (idoneidad ecológica) y que su utilización permita identificar dificultades que puedan ser resueltas durante el propio proceso de enseñanza-aprendizaje (idoneidad interaccional) (Godino, 2011).

Igualmente, y a lo largo del acto didáctico por el que se rigen las diferentes actividades planteadas en las distintas unidades, se seguirán las cuatro etapas marcadas por Fernández Bravo (2003). En ocasiones se realizarán las cuatro y en otras tan solo una o dos, dependiendo de si los contenidos son nuevos o no, o si requieren de un refuerzo por no haber sido adquiridos adecuadamente. Las cuatro etapas son:

Elaboración. Es aquella etapa en la que, respetando el ritmo de trabajo y vocabulario empleado por el alumno, se le deja hacer conjeturas y equivocarse. Se diseñarán preguntas y desafíos tomando como fundamento las ideas que estos expresan a partir de unas actividades dirigidas a adquirir los conceptos deseados. Esta fase les permite observar, experimentar, buscar estrategias, formular preguntas, etc.

Enunciación. Corresponde a aquella etapa en la que se utilizan símbolos, que no son signos. En ella el niño aprende a poner el nombre correcto a cada concepto matemático.

Concretización. Esta etapa es aquella en la que hay que consolidar lo aprendido en las etapas anteriores. El alumno aplica a situaciones conocidas la estrategia, el concepto y la simbología adecuada. Se hacen ejercicios repetitivos, ligados a la práctica y experiencia del niño. Es una etapa en la que se puede memorizar.

Abstracción. Es la etapa en la que el alumno tiene que aplicar lo que ha aprendido a contextos distintos de aquellos en los que los ha adquirido, demostrando que puede pasar de lo concreto a lo abstracto, generalizando lo aprendido.

Asimismo, y siguiendo las cuatro etapas expuestas los alumnos podrán seguir la secuencia comprender — enunciar — memorizar — aplicar. Es decir, que hagan matemáticas, comprendan lo que han hecho, enuncien lo que dijeron, lo apliquen por medio de ejercicios y lo memoricen. Significa, igualmente, que el alumno no debe memorizar sin antes comprender (Fernández Bravo, 1995).

De igual forma y teniendo presente el **tipo de recursos** necesarios para desarrollar el pensamiento matemático y su frecuencia recomendable para ello, las actividades planteadas harán especial hincapié en el uso de situaciones que surgen en la vida cotidiana y facilitan la “matematización del entorno” en los recursos manipulativos, en recursos lúdicos y en recursos literarios (Alsina, 2016). Asimismo, durante el desarrollo de las actividades se introducen las metodologías del Aprendizaje Cooperativo, el Aprendizaje por Descubrimiento, el Método Dialógico y la metodología matemática de estimo—compruebo—contrasto resultados.

Igualmente, la **resolución de problemas** constituirá uno de los ejes principales de la actividad matemática y del proceso metodológico seguido. Con ello los alumnos desarrollarán “muchas de las capacidades básicas: leer, reflexionar, planificar, establecer estrategias y procedimientos” (RD 126/2014, p. 19386). A lo largo de las diferentes unidades, los alumnos tendrán que resolver y plantear diferentes tipos de problemas tal y como señala Fernández Bravo (2010) desarrollando el arte de preguntar, creando enunciados, respondiendo a problemas abiertos, proponiendo soluciones diversas de un mismo problema y manejando diferentes datos.

Por otra parte, y en relación con la importancia de la conveniente adquisición y desarrollo de virtudes y valores, se trabajará desde la **metodología educativa de Aprendizaje Servicio** (ApS) la cual permite vincular el aprendizaje con el servicio social encontrando los alumnos con ello sentido a lo que estudian cuando aplican sus conocimientos y habilidades (Puig, 2009). Esta metodología se pondrá en práctica en el momento en el que los alumnos de 5º Curso tengan que ser “padrinos” de los discentes de 4º en la actividad realizada de forma interdisciplinar entre el área de Matemáticas y Ciencias Sociales que se llevará a cabo el Museo Arqueológico Nacional.

Las unidades didácticas tendrán como **hilo conductor** la presentación de diversos **personajes de la historia** cuyas aportaciones fueron de especial relevancia para el desarrollo de la Matemática. Dichos personajes ofrecerán la posibilidad de iniciar cada unidad con un reto que motive y cree un clima de interés en los alumnos a la par que estos reflexionan sobre la vida y obra de los mismos y trabajan el desarrollo de ciertos valores y virtudes reflejadas en el ejemplo de vida de cada personaje. De igual forma, la presencia de estos personajes permitirá trabajar el fomento de la lectura a través de cierto número de libros y capítulos de las obras incluidas en el Plan Lector (Anexo 1.1.).

5.2. Papel del alumno y del profesor

El papel del alumno a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje visto desde un modelo constructivista mostrará un papel activo y buscará que sea él mismo quien construya su propio aprendizaje: reflexionará sobre sus conocimientos tanto individualmente como por parejas y en grupo cooperativo, dependiendo de la propuesta presentada y sus actividades.

Asimismo, la influencia que tienen los espacios y los materiales en las actividades, así como los recursos propuestos a lo largo de las unidades estará conectados con el elemento del entorno cercano del alumno y ayudarán a enriquecer su actividad intelectual y emocional, favoreciendo la motivación y el esfuerzo de los discentes en beneficio de su aprendizaje actual y del proceso de aprendizaje a lo largo de toda la vida (Escaño y Gil, 2008). Asimismo, el aprendizaje de conceptos, la puesta en marcha de estrategias y habilidades en sus vidas cotidianas les permitirá hallar significado en todo aquello que irán aprendiendo (Prensky, 2011).

Con respecto al papel del maestro, tal y como señala Rogers (1974), se debe dar valor al aprendizaje significativo entendido como aquel que no se centra únicamente en aumentar los conocimientos, sino en el desarrollo integral de la persona y su motivación para aprender. El educador debe establecer una relación cercana y de empatía con sus alumnos, crear una atmósfera que estimule la automotivación y la autorrealización, donde sea el propio alumno el que con libertad decida esforzarse por aprender, crecer y conseguir el logro de los objetivos.

Igualmente, el maestro garantizará que cada alumno pueda alcanzar los niveles de desempeño más elevados posibles mostrando un papel de mediador del saber (Tonucci, 1999). Por último, las clases se enfocarán de tal manera que la comunidad educativa en su conjunto y las familias trabajen conjuntamente en beneficio de una educación integral de manera multidisciplinar.

5.3. Recursos materiales y humanos

En primer lugar, para llevar a cabo el correcto desarrollo de las actividades propuestas, estas deberán incluir una serie de materiales cuyo uso permita un aprendizaje significativo por parte del discente. En base a ello y teniendo como referencia la *Pirámide de la Educación Matemática* (Alsina, 2016) en la que se indica el tipo de recursos y su frecuencia de uso para desarrollar el pensamiento matemático en los

alumnos, se destaca la utilización de objetos y situaciones cotidianas tales como básculas, la medida a través del propio cuerpo, vasos graduados, objetos de la naturaleza y alimentos, entre otros. Igualmente, recursos manipulativos entre los que destacan *Numerator*, geoplano, tangram, bloques geométricos, etc. Por otra parte, también se pueden utilizar recursos lúdicos como la *gymkana*, el dominó, la batalla naval o el bingo, vinculados a los contenidos señalados en las diferentes sesiones de cada unidad. Asimismo, podrían usarse recursos literarios en los que se incluyen poemas, canciones, lecturas vinculadas a los matemáticos que acompañan a los alumnos en cada unidad y lecturas detalladas en el Plan Lector. A su vez, los recursos tecnológicos y el libro de texto de la editorial SM servirán como material de apoyo puntual.

En segundo lugar, se contará con recursos humanos para alcanzar el objetivo central que es la educación integral de cada alumno. Para ello se contará con los profesores, las familias y la comunidad educativa en su conjunto: profesionales pertenecientes a cada departamento (orientación, arte, música y danza, idiomas, acción social y pastoral, entre otros), así como el personal directivo, de administración y servicios. Igualmente, se contará con la presencia y las aportaciones de los educadores y de los diferentes talleres de los museos o centros culturales que permiten realizar excursiones a lo largo del curso escolar.

En tercer lugar, y teniendo presente que el mayor número de sesiones se desarrollan en el aula, existirán actividades que requieran del uso del patio, del laboratorio, el salón de actos y el propio entorno donde se sitúa el centro (sus parques, calles, mercados, etc.).

5.4. Recursos TIC

En el centro las tecnologías de la información y la comunicación ocupan un espacio importante. A lo largo de las unidades se manejarán soportes tales como ordenadores, tabletas, proyector, pizarra digital y cámaras digitales y de video. Todo ello teniendo presente, tal y como señala Alsina (2016) que su uso adecuado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas será esporádico y no diario para que no implique un detrimento del resto de recursos a utilizar.

El uso de estas TIC permitirá desarrollar la competencia digital, por lo cual se utilizarán las mismas en distintas actividades. De igual forma, los alumnos podrán a través de estas herramientas realizar visitas virtuales a diferentes museos, investigar sobre los personajes matemáticos que acompañan cada unidad, realizar juegos y escribir el blog

matemático que se desarrolla desde el aula como forma de enriquecer y dar a conocer sus trabajos e investigaciones a todo el centro en su conjunto.

Asimismo, aquellas páginas Web cuya consulta será mayor son las señaladas a continuación:

- **Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales (NVLM):** Es un proyecto educativo financiado por la “National Science Foundation” (Fundación Nacional de Ciencia). Comenzó en el 1999 con el objetivo de desarrollar una biblioteca para contribuir a la enseñanza de las matemáticas desde un punto de vista activo. Durante las diferentes unidades se trabajará a través de esta plataforma. Asimismo, es un recurso web que permite manejar vocabulario en lengua inglesa lo que supone el apoyo en el aprendizaje de esta lengua extranjera.
- **GeoGebra:** Es un software de matemáticas que ofrece la posibilidad de trabajar por niveles educativos diferentes contenidos de geometría, álgebra y cálculo. Al ser un recurso gratuito y de fácil uso se recurrirá al mismo durante diversas unidades didácticas como se puede observar en la unidad 12.
- **Edmodo:** Plataforma tecnológica que se convertirá en parte de la rutina diaria como forma de motivar a los alumnos, involucrar a las familias en el aprendizaje de sus hijos y permitirá a los profesores asignar tareas, notas y asistencia, entre otros aspectos.

Por último, se introducirá el uso de la calculadora, tal y como señala la ley vigente para 5º Curso de Primaria. Todo ello de forma tal que no se convierta en un mero instrumento de cálculo que facilite a los alumnos la realización de las actividades, sino su un instrumento que les invite a pensar.

5.5. Relación con el aprendizaje del inglés

El centro educativo se encuentra incluido dentro del Programa BEDA para la mejora de la enseñanza de la lengua inglesa. Actualmente el centro ha implantado el nivel 2 “Bilingual Model” de este programa reforzando con ello el aprendizaje del inglés a nivel curricular y extraescolar e impulsando el desarrollo social, cognitivo y madurativo de los discentes. Como consecuencia de este avance la adquisición del inglés como segunda lengua estará presente en la programación a través de cierto número de actividades que permitan enriquecer el vocabulario de los alumnos.

Para esto se hará uso de recursos tales como canciones, vídeos o juegos donde intervenga este idioma, así como las instrucciones ofrecidas por la Biblioteca Nacional de Manipulativos Virtuales.

5.6. Organización de espacios y tiempos. Rutinas

Espacio y tiempo en educación son elementos valiosos y principales en la planificación, así como para lograr la adecuada consecución de los objetivos marcados.

En primer lugar y con respecto al tiempo, se ha de tener presente que dentro del mismo se incluyen los diferentes horarios, sesiones, rutinas marcadas y distribución de los contenidos a tratar durante el curso escolar. Conforme a la ley educativa vigente, a la asignatura troncal de matemáticas se le asigna un total de cinco sesiones semanales. Dicho número de horas se encontrará repartido a lo largo de los días de la semana, tal y como se señala en el horario de clase de 5° Curso de Educación Primaria Anexo 1.6. De esta forma y en base a ello se distribuirán los contenidos establecidos en el Decreto 89/2014, al igual que las diversas actividades y proyectos interdisciplinares propuestos. Asimismo, se adjunta el calendario escolar del curso 2017-2018 en base al que se establece el cronograma, el cual se especifica en el Anexo 1.9.

En segundo lugar y en relación con el espacio, el aula cuenta con dos rincones específicos para el área de matemáticas. El primero es la Biblioteca que es compartida con el resto de áreas, la cual posee una sección en la que se pueden encontrar libros específicos de la asignatura de matemáticas. Esta sección que lleva por nombre **“El sueño de los números”** reúne obras de diferentes autores relacionadas con la materia y con los personajes matemáticos que a lo largo del curso se trabajarán en las diferentes unidades de la programación. El segundo rincón es el de los retos y pasatiempos matemáticos, en este los alumnos pueden encontrar materiales diversos con los que trabajar, disfrutar, jugar y pensar tanto individualmente como en grupo. Esta sección llamada **“BrainMath”** está prevista para aquellos momentos en que los alumnos han terminado sus actividades y tienen tiempo libre hasta la corrección de las mismas.

Asimismo, a lo largo del curso los discentes tendrán la posibilidad de trabajar en espacios diversos pertenecientes al centro educativo tales como los laboratorios, la biblioteca o el salón de actos. Todo ello, principalmente, cuando se trabaje por proyectos con otras asignaturas. Un ejemplo de este tipo de proyectos es el llevado a cabo en la unidad 12 con el que los alumnos disfrutarán como *miniteachers* de los

alumnos de 4º curso en un **proyecto interdisciplinar de ApS** entre las asignaturas de **Matemáticas y Ciencias Sociales**. Este proyecto, al desarrollarse fuera del aula y tener lugar en el Museo Arqueológico Nacional, producirá en los alumnos estímulos y retos nuevos, que los convertirán en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, impulsándoles a movilizarse y mantener su interés y actividad intelectual.

Igualmente, la clase ha creado a través de varios blogs, espacios virtuales en los que dar a conocer las actividades y propuestas que se realizan en cada área. En concreto, desde la asignatura de matemáticas se ha diseñado un blog llamado **“TICMáticas”**⁴.

En tercer lugar y con respecto a las rutinas matemáticas que se siguen a lo largo de las diferentes unidades, destaca aquella por medio de la cual los alumnos pondrán en práctica una estrategia de razonamiento que les permitirá desarrollar la competencia lógico-matemática como es la rutina estimo-realiza-compruebo-contrasto.

5.7. Agrupamientos de los alumnos

Desde el área de Matemáticas, siendo conscientes del beneficio y la riqueza que ofrece el aprendizaje cooperativo, se decide con su implantación en el aula impulsar la ayuda mutua como instrumento de aprendizaje, de aceptación de la diversidad, de satisfacción y aliento por realizar un trabajo bien hecho que encamine al alumnado hacia la meta propuesta. El aprendizaje conjunto, donde no solo un único individuo sobresale y logra el objetivo, sino el grupo al completo y de forma coordinada, maximiza el aprendizaje de los alumnos. De igual forma, esta metodología permite desarrollar virtudes y valores tales como el diálogo, la solidaridad, la laboriosidad y el respeto, entre otros, de tal manera que permite un desarrollo integral de cada alumno.

En la clase de Matemáticas, los grupos de aprendizaje serán cooperativos de base es decir, heterogéneos, de aproximadamente 4 o 5 alumnos, cuya duración será de al menos un año y con miembros estables, de tal forma que con ello se consigan entre los alumnos relaciones comprometidas de largo plazo. Igualmente, si fuese necesario estos grupos podrían reajustarse mediante algunos cambios que se considerasen oportunos según la situación. Estos grupos trabajarán de forma rutinaria en la mayor parte de las propuestas diseñadas para trabajar desde dicha metodología. Asimismo, y de manera puntual, se formarán grupos de aprendizaje cooperativo informal que podrán durar una

⁴Link del blog: TICMaticasparaquintodeprimaria.blogspot.com

clase o unos minutos y se conformarán para desarrollar actividades como exposiciones especiales o dinámicas específicas (Johnson y Johnson, 1999). Ejemplo de una actividad puntual es aquella que realizarán los discentes como grupo de padrinos para la actividad de Aprendizaje Servicio (ApS) con 4º curso de primaria en el Museo Arqueológico Nacional. Igualmente, las agrupaciones podrán cambiar en la medida en que acontezcan necesidades o problemas concretos que lleven a considerar el cambio de grupos como algo oportuno.

El profesor será el encargado de estructurar la interdependencia positiva que les invitará sentirse vinculados entre sí y asegurará una auténtica colaboración entre los miembros. Ello será alentado a través de la distribución de roles dentro del grupo, el uso compartido de recursos, el reconocimiento colectivo (recompensas al equipo y no al individuo) y la división equitativa de la tarea (Prieto, 2007). En beneficio de una cohesión adecuada de los miembros de cada grupo se invitará a estos a identificarse con un nombre o lema, que elijan entre todos y sean posteriormente capaces de justificar.

Con respecto a la distribución de roles, cada miembro del grupo asumirá un rol concreto que permitirá potenciar la responsabilidad individual. Se establecerán cuatro roles. En primer lugar, el portavoz, quien será el encargado de hablar en nombre del grupo, preguntar dudas, exponer conclusiones y comunicarse con el resto de grupos, así como con el profesor. En segundo lugar, se creará la figura del supervisor, el cual se encargará de revisar la agenda de cada miembro, recordar las tareas pendientes, comprobar que los miembros hayan realizado el trabajo y traigan el material solicitado por el profesor. En tercer lugar, el facilitador, el cual controlará los tiempos y la realización de las tareas asignadas durante el mismo y mantendrá el silencio o nivel de ruido que no perturbe el aula. Por último y en cuarto lugar, el coordinador, quien es el encargado de distribuir, organizar y dirigir las tareas del grupo, así como mediar en los conflictos que surjan controlando con ello el clima general del grupo. Este último tendrá un papel de liderazgo dentro del grupo.

Para garantizar el adecuado compromiso y funcionamiento de los distintos grupos, buena parte de las actividades que se realicen tendrán una rúbrica que permita autoevaluarse como grupo. Asimismo, cada trimestre se procederá a la rotación de entre los miembros del grupo de los diferentes roles, de tal manera que puedan desarrollar diferentes habilidades y variar en su grado de responsabilidad.

5.8. Relación de la metodología con las competencias clave, los objetivos y los contenidos

“Las competencias clave son capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos”.

(Art. 2 RD 126/2014, p. 19351)

Ello impulsa a los alumnos a desarrollarse y realizarse como personas que caminan hacia una ciudadanía activa y una certera inclusión social.

Estas siete competencias clave⁵ del currículo se muestran a través de esta programación y están vinculadas a los objetivos, contenidos y criterios de evaluación que en ella se proponen. Las competencias serán trabajadas, muchas de ellas, de forma conjunta y no individual de tal forma que a través de actividades integradas los alumnos se encaminen hacia el logro de los resultados de aprendizaje esperados. Asimismo, y conforme a lo establecido en el Artículo 5 de 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 y el bachillerato*⁶, todas las materias del currículo participarán en el desarrollo de las distintas competencias, lo que implica un trabajo conjunto entre las actividades que permiten afianzar las competencias matemáticas y las orientadas a desarrollar las competencias propias de las demás asignaturas.

En base a todo ello, a continuación se muestran cada una de las diferentes competencias que pueden ser adquiridas a partir del desarrollo de las actividades propias de la asignatura de Matemáticas:

- **Competencia lingüística:** Permite al alumno desarrollar destrezas relacionadas con el componente lingüístico (la léxica, la gramática, la ortografía...), así como con un componente socializador y discursivo, incluyendo destrezas vinculadas con el tratamiento de la información, la puesta en marcha de unos valores de respeto,

⁵ En las diferentes unidades didácticas se utilizará la nomenclatura CC.CC con el número de competencia según lo establecido en el Art. 2 del RD 126/2014.

⁶ En adelante se hará únicamente referencia a él como Orden ECD/65/2015.

espíritu crítico, concepción del diálogo como herramienta para la resolución de conflictos y la convivencia, entre otros aspectos.

Esta competencia se halla presente en la explicación de los conceptos, en la verbalización de los razonamientos, en la comprensión de las instrucciones para seguir las pautas de las diversas actividades como la *gymkana*, las bases del concurso municipal de fotografía matemática o la comprensión y capacidad de crear su propio problema matemático desarrollando y mejorando su capacidad de expresión verbal en el planteamiento, descripción y análisis de la situación o problema concreto. Igualmente, se trabaja de forma transversal con la escritura de un poema a un paralelogramo o la lectura de textos literarios que le permitan descubrir a los diferentes matemáticos que guían su actividad en las unidades.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:** La competencia matemática implica el uso de herramientas para interpretar y descubrir, aplicando el razonamiento matemático, así como la capacidad para emitir juicios fundados en la resolución de problemas. Permite a su vez desarrollar valores como el rigor, veracidad y respeto a los datos tratados. Las competencias básicas en ciencia y tecnología ofrecen la posibilidad de desarrollar actitudes que encaminen hacia el interés por la ciencia y la tecnología, el sentido de responsabilidad en la conservación de los recursos naturales, el desarrollo de criterios éticos, etc.

Se desarrollan estas competencias a través del conocimiento y estudio de un vocabulario matemático que permita al alumno expresarse cada vez con mayor propiedad en esta área, así como el conocimiento e interpretación de diferentes datos de carácter científico, la aplicación del razonamiento matemático, la potenciación de la resolución de problemas, la investigación en diversas actividades y el desarrollo del pensamiento lógico a partir de retos.

- **Competencia digital:** Implica el uso seguro, crítico y creativo de las tecnologías de la información y la comunicación. Asimismo, supone desarrollar la capacidad de creación de contenidos digitales en diversos formatos (vídeo, audio, texto), así como conocer los riesgos y la necesidad de protección de información propia y de otras personas. Los alumnos manejarán dispositivos como ordenadores, tabletas para preparar presentaciones en Prezi, buscar información segura, útil y necesaria en diferentes páginas web o realizar actividades en aplicaciones tales como GeoGebra y NVLM.

- **Aprender a aprender:** Esta competencia es primordial para el desarrollo integral y continuo de la persona. Conlleva el desarrollo de habilidades como persistencia, autorregulación, organización, motivación por aprender, reflexión y capacidad de trabajo en equipo, alcanzando con ello las metas de aprendizaje propuestas y el deseo de dar continuidad al mismo en el tiempo. Se trabaja al ofrecer a los alumnos actividades y retos adicionales, lo que les permite proseguir y perseverar en su aprendizaje continuo mediante la obtención y asimilación de los contenidos, y el desarrollo de nuevos conocimientos que posteriormente podrán aplicar en diversos contextos de la vida. Tareas y actividades como la resolución de problemas, el bingo, el dominó, la *gymkana*, los concursos, el carné del calculista para trabajar el cálculo mental, entre otras, permitirán mantener la motivación de los discentes por dar continuidad a su proceso de enseñanza- aprendizaje.
- **Competencias sociales y cívicas:** El desarrollo de estas competencias supone la adquisición de destrezas para comunicarse e interactuar de forma constructiva en diferentes entornos culturales, públicos o privados, la expresión y aceptación de puntos de vista diferentes, la capacidad de negociación y el respeto de los principios democráticos. Se da por medio de diversos problemas que plantean situaciones de la vida cotidiana en las que el alumno debe elegir qué decisión tomar y cuál es la más adecuada. Asimismo, en cada unidad se plantea una propuesta de valores recogidas en el ejemplo de vida de diferentes matemáticos que se invita a ejercitar en una tarea de forma grupal o cooperativa. Asimismo, la propia disposición del aula en grupos cooperativos trata de desarrollar estas competencias poniendo en práctica el valor de la colaboración.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** Estas competencias se encaminan hacia el desarrollo de la capacidad de pensar de forma creativa e innovar, de manejar la incertidumbre, reconocer las oportunidades, la capacidad de gestión y toma de decisiones, cualidades para el liderazgo, el sentido crítico y la responsabilidad. Se desarrolla la iniciativa de los alumnos con los diversos talleres, el concurso matemático municipal, la preparación de exposiciones en relación con las investigaciones de los diferentes personajes matemáticos, así como con la puesta en común de resultados, conjeturas o planteamientos que han ido desarrollando para la resolución o creación de las actividades y sus respectivos materiales.

- **Conciencia y expresiones culturales:** Estas competencias invitan a conocer, comprender, valorar y ser respetuosos con las diversas manifestaciones culturales y artísticas, así como la conservación del patrimonio. Igualmente, busca que el alumno desarrolle un conocimiento de los distintos estilos y géneros artísticos y aprenda técnicas y recursos para expresar de forma artística y creativa sus propias ideas y sentimientos. Para ello, se incluyen propuestas tales como la actividad cultural con 4º curso de primaria en el Museo Arqueológico Nacional, el trabajo con estímulos visuales y actividades que muestren elementos artísticos de la vida cotidiana o del patrimonio artístico en general. Un ejemplo de ello es el trabajo interdisciplinar con el área de Educación Artística en base a los cuadros de carácter geométrico de Wassily Kandinsky que se llevará a la práctica en la unidad 12.

6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

6.1. Medidas generales de atención a todos los alumnos

El Real Decreto 126/2014 establece en su artículo 9 el especial énfasis que ha de poner la intervención educativa en la atención a la diversidad del alumnado en la etapa de Educación Primaria. Por ello, el centro aboga por considerar la inclusión del alumnado en el aula como un proceso que trae consigo un gran bienestar social que llega a ser “patrimonio colectivo” (Macarulla y Saiz, 2009, p. 3) que convierte a la escuela en una comunidad de aprendizaje que da cabida a todos los alumnos.

Teniendo presente esto se pone especial hincapié en la prevención de las dificultades de aprendizaje, garantizando el desarrollo de todos los alumnos a través de una atención individualizada, con la puesta en práctica de mecanismos de refuerzo, el desarrollo de programas adecuados a las características del alumnado, programas de acogida, absentismo escolar, educación en valores, hábitos sociales y autonomía personal.

Asimismo, desde el profesorado se diseñarán medidas organizativas y se seguirán planes de atención que ofrezcan a los alumnos la posibilidad de desarrollar las diversas competencias clave hasta niveles adecuados.

En lo que respecta al área de Matemáticas, se tendrá en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, así como las necesidades individuales de cada alumno. Asimismo, la metodología que ofrece el aprendizaje cooperativo desde el que se trabaja en el aula permitirá desarrollar la interdependencia positiva. De esta forma se da cabida a todos los

alumnos a través de los diferentes roles y funciones a desempeñar, y mediante la ayuda mutua que deben ofrecerse los unos a los otros para alcanzar los objetivos propuestos.

En relación con las unidades didácticas desarrolladas en la programación, se tendrán presentes, conforme a lo propuesto por Godino (2004) y Castro (2008), los errores más comunes que suelen cometer los discentes para secuenciar la metodología a seguir y diseñar las distintas actividades.

6.2. Medidas ordinarias: Necesidades de apoyo educativo

El centro, con el fin de atender a la diversidad, lleva a cabo estrategias de organización y modificaciones necesarias respecto a los agrupamientos, los métodos, las técnicas, las actividades y las estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación.

Con respecto al aula de 5º Curso de Educación Primaria, encontramos tres alumnos con necesidades especiales. Un niño con TDA-H, diagnosticado desde hace cuatro años, un alumno con deficiencia visual y una niña procedente de Marruecos que vive en el país desde hace cuatro meses y que muestra dificultades en el lenguaje al no conocer adecuadamente el idioma del país de acogida. Estos discentes forman parte del grupo-clase y participan junto con el resto de iguales en las actividades y los diferentes grupos cooperativos por lo que su nivel de integración es óptimo.

Cada uno de estos alumnos recibe como medidas ordinarias ante sus necesidades de apoyo educativo. Igualmente, recibe un seguimiento por parte del Departamento de Orientación y de especialistas de AL y PT que adaptan los materiales según las necesidades de los alumnos. Igualmente, cada uno de ellos recibe apoyo por parte del profesorado y de toda la comunidad educativa en su conjunto.

El niño con **TDA-H** diagnosticado desde hace cuatro años no sigue ningún tratamiento, pues los padres no consideran necesaria su medicación, aunque el médico se los ha sugerido. El alumno muestra un carácter extrovertido, déficits en la atención y niveles altos de impulsividad, lo que implica un bajo nivel de desempeño de las tareas y actividades propuestas, tanto fuera como dentro de la clase. A pesar de ello, el alumno tiene inteligencia plenamente conservada y muestra un especial interés por todo lo referente al área de Matemáticas y Lengua, aunque no consigue finalizar los ejercicios. Este alumno tiene la posibilidad de trabajar de pie, si lo desea, gracias a una mesa alta sin silla dado que le cuesta mantenerse sentado durante mucho tiempo. Asimismo, se ha pactado con el alumno que cuando tenga la necesidad de tranquilizarse pueda salir al

patio y caminar durante unos minutos para posteriormente volver a la clase. Igualmente, a través del trabajo cooperativo el grupo al que pertenece le ayuda a mantener la atención el máximo tiempo posible para que pueda finalizar las tareas. Asimismo, desde el centro se ha animado a los padres a que se sienten con él durante la realización de las tareas para ayudarle a mantener la concentración y que pueda acabar los trabajos propuestos desde la escuela.

Por otra parte, el alumno con **deficiencia visual** muestra baja agudeza visual sin reducción de campo dentro de unos niveles en los cuales puede realizar tareas de lectura y escritura, aunque precisa de apoyos visuales y humanos. El colegio mantiene un convenio con la ONCE de tal forma que los profesores son asesorados y el centro pueda facilitar a estos alumnos, según sus necesidades, los recursos y el apoyo necesario. En concreto este alumno posee un flexo propio para garantizarle una buena iluminación, una lupa y un atril para poder ampliar y acercarse los objetos y visualizarlos con mayor precisión. Los materiales que utiliza son adaptados y en muchos casos se busca que sean más grandes de lo habitual y con texturas para que pueda percibirlo mejor y con detalle.

En relación con la niña de **origen magrebí**, muestra un especial interés por comprender a sus compañeros y por aprender el idioma, a pesar de su dificultad para expresarse. Se trabaja de forma individual con ella desde el Aula de Enlace con el PT y AL para una correcta adquisición del lenguaje y se le ofrece un apoyo específico para la realización de las tareas de tal manera que no muestre retraso en el proceso de aprendizaje.

Asimismo, y para aquellos **alumnos que muestran un rendimiento mayor** y más rápido, aunque no llegan a ser de altas capacidades, se tendrá a su disposición juegos y retos de mayor dificultad con los que puedan mantener su interés por seguir aprendiendo.

Con respecto al área de Matemáticas estas adaptaciones ordinarias se concretarán en las diferentes unidades a través de recursos metodológicos, actividades de refuerzo y personal de apoyo.

6.3. Medidas extraordinarias: Adaptaciones curriculares

Las medidas de carácter individual que se toman desde el centro para responder a las necesidades educativas específicas que presenta el alumnado y que requiere la organización de unos recursos personales y materiales concretos son:

Adaptaciones curriculares significativas para la alumna de origen magrebí y para el alumno con deficiencia visual. Esto supone una modificación o eliminación de alguno de los elementos prescriptivos del currículo: objetivos, contenidos y criterios de evaluación. Sin embargo, para el alumno con TDA-H no se aplica adaptación curricular alguna.

A lo largo de las diferentes unidades se establecerán un conjunto de mínimos exigibles que los alumnos deberán alcanzar, todo ello sin dejar de lado la adaptación de la metodología según las necesidades, y el nivel madurativo y cognitivo mostrado por cada discente.

7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

7.1. Actividades fuera del aula

A lo largo del curso escolar se llevarán a cabo diversas actividades y salidas culturales fuera del aula cuyo objetivo será complementar y enriquecer los contenidos matemáticos. En la mayor parte de los casos constituye un aprendizaje que parte de la realidad del alumno y se centra en contenidos extrapolables a su vida, procurando una concepción más real de los mismos. Igualmente, en determinados momentos se insertan en un marco de interdisciplinariedad y trabajo por proyectos con asignaturas como Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

Asimismo, todas las actividades propuestas buscan producir nuevos estímulos y retos, motivando al alumnado a ser protagonista de su propio proceso de aprendizaje, impulsándole a movilizarse y mantener su interés y actividad intelectual, y buscando áreas de mejora respecto a otros modelos tradicionales. Conforme al calendario escolar del curso recogido en el Anexo 1.9. se desarrollarán las siguientes actividades:

Primer trimestre:

- Cinefórum. Documental “Camino a la escuela” (en colaboración con las familias) (Unidad didáctica 1. Septiembre, 2017).
- Ruta de Fotografía Matemática en el Botánico de Madrid (con motivo de la celebración de la Semana de la Ciencia) (Unidad didáctica 3. Noviembre, 2017).
- Visita al Museo de las Matemáticas (Universidad Politécnica de Madrid) (Unidad didáctica 4. Diciembre, 2017).

Segundo trimestre:

- *Gymkana* Matemática (Unidad didáctica 5. Enero, 2018).
- Excursión y concurso de fotografía entre colegios del municipio “Matemáticas a tu alrededor”. (Unidad didáctica 8. Marzo, 2018).

Tercer trimestre:

- Concurso escolar de cálculo mental “Brain on fire” (Unidad didáctica 9. Abril, 2018).
- Taller “Escritura creativa: microrrelatos” (Unidad didáctica 9. Abril, 2018).
- *Gymkana* matemática (Unidad didáctica 11. Mayo, 2018).
- Visita al Museo Arqueológico Nacional (Actividad interdisciplinar con Ciencias Sociales) (Unidad didáctica 12. Junio, 2018).

7.2. Plan Lector y relación con el desarrollo de las Unidades Didácticas

El Plan Lector de Centro consiste en un conjunto de estrategias y acciones pensadas para la mejora de la competencia lectora y el desarrollo del hábito lector entre el alumnado. Los principales focos de acción de este Plan Lector en el centro son los siguientes: En primer lugar, el Plan de Biblioteca, que establece una biblioteca de centro que recibe el nombre de “**Ágora de las letras**”. En segundo lugar, la existencia de una pequeña biblioteca en cada aula denominada “**Ríos de tinta**”, dentro de la cual existe una sección que lleva por nombre “**El sueño de los números**” y que reúne obras de diferentes autores relacionadas con la asignatura y con los personajes matemáticos que a lo largo del curso se trabajarán en las diferentes unidades de la programación. Y, en tercer lugar, diversas actividades, talleres y proyectos dirigidos a fomentar la lectura, como la preparación de jornadas temáticas y festividades literarias en las que participará toda la comunidad educativa.

Para este curso, desde el área de matemáticas se ha seleccionado la lectura de capítulos de diferentes libros, los cuales estarán integrados dentro del Plan Lector. Su lectura se realizará a lo largo del curso, principalmente como forma de apoyar a la investigación en relación con los diferentes matemáticos que guían las actividades durante las diversas unidades de la programación. En el Anexo 1.1. se establecen de forma más detallada los capítulos que se van a trabajar y para qué unidades son propuestos.

Los libros utilizados serán los siguientes:

- Cerasoli, A. (2015). *El matemago*. Madrid: MAEVA.
- Cerasoli, A. (2016a). *Los diez magníficos*. Madrid: MAEVA.
- Cerasoli, A. (2016b). *Mister Cuadrado*. Madrid: MAEVA.
- Cerasoli, A. (2014). *Todos en círculo*. Madrid: MAEVA.

Asimismo, los alumnos tendrán acceso a diversos libros que puedan enriquecer sus investigaciones si lo desean. Entre ellos, convendría destacar los siguientes:

- Aguilar, S. (2016). *Descartes el pensador*. Madrid: El Rompecabezas.
- Barnola, J. (2011). *Al-Jwarizmi y la magia de las matemáticas*. Madrid: El Rompecabezas.
- Blanco, L. (2009). *Arquímedes el despistado*. Madrid: El Rompecabezas.
- Calzada, G. y Vargas, G. (2011). *Euler el matemático*. Madrid: El Rompecabezas.
- Dorce, C. (2007). *Fermat y su teorema*. Madrid: El Rompecabezas.
- Pankhurst, K. (2018). *Great women who made history*. London: Bloomsbury.
- Rodríguez, E. (2010). *Fibonacci y los números mágicos*. Madrid: El Rompecabezas.
- Salesas, F. (2011). *Hipatia la maestra*. Madrid: El Rompecabezas.
- Sánchez, L. (2009). *Euclides el geómetra*. Madrid: El Rompecabezas.

Igualmente, y como forma de participar en la Celebración del Día del Libro, una semana antes los alumnos asistirán al taller “**Escritura creativa: microrrelatos**” desde el cual se animará a escribir un microrrelato de forma individual, de la temática que deseen, pero introduciendo contenidos matemáticos. Las creaciones de los alumnos serán corregidas entre compañeros, en un primer momento y, posteriormente, serán valoradas por los profesores de Matemáticas y Lengua y Literatura. La fecha en la que se celebre este día tan especial los microrrelatos se expondrán en la entrada del colegio. De esta forma se facilitará el acceso a los mismos a padres y alumnos y a toda la comunidad educativa

8. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL Y COLABORACIÓN CON LAS FAMILIAS

8.1. Objetivos de la acción tutorial

La acción tutorial es un proceso de orientación que busca la motivación y el desarrollo de los intereses del alumno. No posee un carácter aislado, sino colectivo y coordinado de todos los agentes educativos que participan y cuyo conjunto de actuaciones son desempeñadas por el profesor-tutor en relación con sus alumnos. Es un proceso continuo, no puntual, que se desarrolla de forma activa, dinámica y sistémica facilitando el crecimiento del alumno, de su propia visión del mundo y de los demás. Esta acción debe estar planificada, con una previsión a corto, medio y largo plazo en periodos equivalentes a las correspondientes etapas educativas. El currículo escolar es el marco donde se desarrollan las actividades de tutoría. Esta debe facilitar las actividades que propicien que cada alumno conozca estrategias y técnicas que a la larga permitan avanzar hacia su propia auto-orientación (Galve y García, 1997).

El tutor es aquel que sabe estar disponible y accesible, que guía en la tarea de construir la escala de valores del alumno. La persona del tutor es en sí misma el principal recurso de la función tutorial, el cual debe mostrar coherencia entre el saber, el saber hacer y el saber ser (García-Mina, 2011). Esto implica que uno de los principales objetivos de la acción tutorial, y por ende del tutor, es procurar el mejor desarrollo posible de los discentes en aspectos académicos, personales, cognitivos, familiares y profesionales. A lo largo del curso académico el tutor dispondrá de una hora a la semana, marcada en el horario de clase, para realizar actividades, entrevistas o asambleas que permitirán acompañar al alumno en su proceso.

De igual forma, García Nieto (2011) señala como objetivos y aportaciones esenciales de la acción tutorial los siguientes: unificar el proceso educativo del alumno, incluir un sentido integral armonizando el desarrollo de conocimientos, actitudes, competencias y destrezas, junto con aspectos éticos, humanos y sociales. Asimismo, se ha de encaminar al alumno hacia la madurez personal e intelectual y servir de referente y apoyo para que este encuentre en el tutor un guía y modelo a seguir e imitar. Por todo ello, desde el centro se buscará que los tutores reciban una formación continua de dos fines de semana al año, en busca de una mejora en la realización y desempeño de una misión tan importante y clave para el crecimiento personal del alumno.

Igualmente, y con el fin de fortalecer la relación estrecha que en beneficio del alumno deben tener los tutores y las familias, se concretarán entrevistas de carácter periódico con los padres o tutores legales de los alumnos.

8.2. Tareas comunes de colaboración familia-escuela

Según Rogers (1974), la relación de ayuda se da en la escuela en tanto que exista un ambiente positivo, de responsabilidad y donde los afectos tengan cabida debido a la interacción adecuada y recíproca entre la comunidad educativa, los padres y los alumnos. Para que el aprendizaje del alumno sea realmente bueno y le conduzca a madurar y a desarrollarse de forma integral es necesario que esta relación de ayuda llegue y pueda ser percibida por todos los implicados. De esta forma las familias tendrán que ser comunicativas y capaces de respaldar el trabajo de los profesores y de la comunidad educativa, interesándose activamente por la labor del colegio y respaldando el trabajo que se desarrolla en el mismo.

“Las familias encuentran en el tutor el rostro humano de la institución” (Gutiérrez, 2014) convirtiéndose así este en protagonista de la educación de sus hijos y puente de la relación que las familias crean con el centro educativo. Teniendo esto presente, desde el colegio se incentiva la participación y colaboración activa de la familia en la escuela. En primer lugar, se mantendrán reuniones con los padres o tutores legales, al menos una vez al trimestre, así como entrevistas individuales cada vez que sea necesario debido a condiciones específicas que puedan requerirlo. En segundo lugar, las familias están invitadas a participar en las actividades y celebraciones especiales que el centro realiza como El Día Internacional de la Familia (15 de mayo), la Eucaristía de inauguración y cierre del curso escolar, las representaciones especiales como las realizadas en torno a la Navidad, o los talleres y actividades solidarias que se promueven en el centro desde el Departamento de Pastoral y Acción Social y la AMPA. En tercer lugar, las familias tienen la posibilidad de pertenecer a la AMPA desde la que se organizan actividades diversas tales como excursiones, campamentos de verano y jornadas formativas, entre otras.

Con respecto al área de Matemáticas los padres participarán, una vez al trimestre, en la clase de sus hijos a través de la puesta en marcha de grupos interactivos. Los familiares de los alumnos tendrán una reunión previa con el profesor, el cual les explicará las actividades a desarrollar y sus funciones como monitores de los grupos heterogéneos

creados. Desde el área de Matemáticas se pretende con esta actividad hacer partícipes a las familias del proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos.

8.3. Entrevistas y tutorías individualizadas

Es esencial mantener unas buenas relaciones entre la familia y la escuela (Consejo Escolar del Estado, 2015) y el medio más adecuado para optimizarlas es a través de la entrevista individual familiar, ya que es la forma de contacto más frecuente y enriquecedora que se mantiene con ellas. (López, 2010).

El tutor se entrevistará de forma individual con cada familia al menos una vez al trimestre, pudiendo incrementarse la frecuencia si la situación lo requiriese. Estas reuniones se realizarán en lugares específicos que el centro ha diseñado para ello. Espacios que garantizan la privacidad y la tranquilidad en el desarrollo de las mismas, sin interrupciones externas ni objetos que propicien distracciones entre los participantes. Asimismo, el tutor ofrecerá una flexibilidad horaria lo suficientemente adecuada para adaptarse a la disponibilidad horaria de los padres ofreciendo con ello un tiempo de calidad, tiempo para escuchar y explicarse mutuamente. Igualmente, y de forma excepcional, si la situación a tratar lo requiere, los alumnos podrán participar de la entrevista familiar.

El objetivo primordial de estos encuentros será buscar formas de aunar esfuerzos en beneficio de una adecuada evolución académica e integral del alumno. De igual forma siempre se procurará que exista un equilibrio a la hora de indicar las dificultades que muestra el discente y sus fortalezas. Al finalizar las entrevistas se marcarán objetivos para mejorar la situación del alumno y se tomarán decisiones, si fuese necesario, para solventar posibles dificultades de índole académico, relacional o personal.

8.4. Reuniones grupales de aula

En las diversas sesiones de tutoría que se vayan sucediendo a lo largo del curso se trabajará de forma grupal con los alumnos aspectos y temas que sean valorados por el tutor como necesarios, según lo referido por el claustro y lo observado por el mismo durante las clases, así como temas de interés que hayan sido propuestos por el propio alumnado. Entre estos temas estarán aquellos que permitan trabajar la convivencia y la conducta, técnicas de estudio, primeros auxilios, estrategias de aprendizaje cooperativo y uso responsable de las TIC, entre otros. Igualmente, desde estas sesiones se

reflexionará con ayuda de los diferentes departamentos sobre acciones de carácter solidario, el Día de la Paz, el Domund, etc.

Con respecto a las reuniones y encuentros grupales que se mantendrán con los padres desde el área de Matemáticas, estos versarán sobre las actividades que se van a llevar a cabo y sus objetivos, tanto dentro como fuera del aula. Actividades y propuestas entre las cuales se pueden mencionar las visitas a museos como el Museo Nacional Arqueológico o parques como el Jardín Botánico, participación en concursos municipales como el de fotografía matemática o escolares como el de cálculo mental, así como la necesaria participación de los padres una vez al trimestre los talleres y actividades desarrollado tareas de monitores en los grupos interactivos.

Asimismo, se les informará en relación con las distintas plataformas web que se van a utilizar: GeoGebra, Edmodo, NVLM y la creación de un blog matemático de aula. Será fundamental que las familias conozcan las diferentes metodologías y herramientas de aprendizaje (rutinas como estimo–contrasto–compruebo, materiales como el *Numerator*, tangram o bloques geométricos) que se utilizarán durante el curso para que puedan formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos, esencial en las diversas áreas de estudio y de forma específica en la de Matemáticas.

9. EVALUACIÓN DEL PROCESO APRENDIZAJE-ENSEÑANZA

9.1. Criterios de evaluación

El art.2 del Real Decreto 126/2014 establece los criterios de evaluación como aquellos que marcan lo que se ha de valorar, lo que el alumno debe adquirir de conocimientos y competencias en cada una de las asignaturas y a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, esta norma concreta los estándares de aprendizaje evaluables con especificaciones en torno a los criterios de evaluación anteriormente mencionados y que marcan lo que el discente debe comprender, saber y saber hacer en cada asignatura, definiendo los resultados de aprendizaje. Estos estándares, a su vez, deben ser observables, medibles y evaluables, con el fin de permitir graduar los logros y rendimientos.

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables definidos en función de los objetivos y contenidos enumerados en el apartado 2 y el Anexo 1.10. para cada una de las doce unidades didácticas, están recogidos en el apartado 2.2.

9.2. Estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación

A lo largo de la programación se llevará a cabo **una evaluación de carácter global** por medio de diferentes técnicas e instrumentos que permitan evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y su progreso para poder ofrecer, por parte del docente, un comentario y valoración de la evolución que posibilite tomar decisiones para mejorar el desarrollo de la acción educadora de acuerdo con las necesidades y logros de los discentes.

Las **técnicas** que se llevarán a la práctica para realizar una adecuada evaluación, serán principalmente las siguientes (Escamilla, 2009):

- Técnicas de observación directa e indirecta realizadas de forma sistemática. Estas técnicas se llevarán a efecto a través del seguimiento de las actividades propuestas tanto dentro como fuera del aula: trabajos, exposiciones, juegos lógicos, etc. Con ello se tendrá presente el trabajo diario que realizan los alumnos y se observará cómo están aprendiendo, a qué ritmo lo hacen, cómo recuerdan lo que aprenden y, finalmente, cómo lo ponen en práctica.
- Técnicas de encuesta y pruebas entre la que destaca la entrevista entendida como una conversación de carácter intencional. Esta entrevista será en algunos momentos formal, es decir, estará preparada por el profesor y en otros momentos será informal, es decir, el docente aprovechará cualquier situación de encuentro espontáneo para recoger información. Con esta técnica se pretende obtener información sobre las motivaciones, los problemas, las necesidades o las dificultades de los alumnos.
- Técnicas que desencadenen procesos comunicativos y discusión grupal. En ocasiones el docente mantendrá sesiones de intercambio de información con grupos de alumnos y sobre los alumnos con los restantes miembros del equipo docente. Todo ello buscará profundizar en el conocimiento de las necesidades, capacidades, intereses, procesos de cambio y nivel de partida que tengan los discentes.

Por último y con respecto a las estrategias y técnicas empleadas, se pondrá un especial hincapié en la coevaluación del alumnado⁷ y la autoevaluación del profesor como forma de mejora en su práctica profesional.

⁷ Consultar la rúbrica de “Diana” de coevaluación para el trabajo cooperativo en el Anexo

La aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas, que permiten el sistema de evaluación de forma continua, requiere del uso de **instrumentos de evaluación** que hacen posible el registro de datos y la adaptación al proceso de enseñanza-aprendizaje en base a las dificultades, necesidades y logros mostrados por el alumnado. Los instrumentos empleados a lo largo del curso escolar serán los siguientes:

- Instrumentos de evaluación inicial: Al inicio de las diferentes unidades y como forma de valorar los conocimientos previos se utilizarán rutinas de pensamiento y estrategias como folio giratorio o lluvia de ideas, entre otras.
- Instrumentos de evaluación continua y formativa: Se realizarán pruebas estandarizadas para valorar la adquisición de contenidos mediante las diversas actividades desarrolladas, pruebas de cálculo mental, resolución de problemas y la realización de breves pruebas de evaluación como *One Minute Paper* (permite, al final de una clase, comprobar si ha sido adecuadamente comprendida la explicación de un concepto, obtener datos para aportar un *feedback* al alumnado sin invertir mucho tiempo de clase, y facilitar la propia autoevaluación de la práctica docente). Asimismo, los alumnos realizarán por grupos un diario de clase que permitirá recoger información sobre la actividad cotidiana. Cada sesión de este diario se volcará en el blog de aula. El trabajo efectuado en clase respecto a exposiciones y retos se valorará igualmente. Finalmente, será evaluada también la actitud mantenida por los discentes frente a la asignatura y a sus compañeros, su participación e interés mostrado en la clase.
- Instrumentos de evaluación final: Al terminar cada cuatrimestre se llevará a cabo un examen final escrito y de carácter individual.

9.3. Momentos de evaluación

Los instrumentos mencionados con anterioridad se utilizarán en determinados momentos, distinguiéndose tres etapas principales:

- **Evaluación inicial**. Es aquella que se efectúa al comienzo de un proceso de aprendizaje, es decir, tanto al inicio del curso académico como al comienzo de cada unidad didáctica. Esta evaluación permitirá llevar a cabo un trazado de los procedimientos a seguir según el grado de desarrollo alcanzado por el alumno en su proceso de aprendizaje.

- **Evaluación continua y procesual.** Esta evaluación facilita valorar el desarrollo de los aprendizajes para llevar a cabo una enseñanza personalizada al ajustar los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje según las dificultades o el dominio que muestren los alumnos de la materia (variando los recursos materiales, sugiriendo actividades de profundización en los conceptos, procedimientos o actitudes, usando estímulos emocionales como, por ejemplo, el refuerzo de logros). Esta evaluación se llevará a cabo en las diferentes unidades, a lo largo de las actividades del día a día y supondrá un 50% sobre el total de la nota final.
- **Evaluación final.** Esta evaluación posee un carácter sumativo. Su objetivo es principalmente extraer conclusiones, al finalizar cada cuatrimestre, sobre la evolución de los alumnos en capacidades y competencias, así como el grado de consecución de los objetivos propuestos en los contenidos y competencias establecidas en la programación. Esta evaluación supondrá un 50% sobre el total de la nota final.

UNIDADES DIDÁCTICAS

Unidad 1: UN LENGUAJE ÚNICO PARA UNA MÁQUINA UNIVERSAL... ¡TU ORDENADOR!

La temporalización de esta unidad didáctica constará de 18 sesiones secuenciadas del 7 de septiembre al 2 de octubre. Entre estos días destaca el 19 de septiembre, día en el que se proyectará el documental “Camino a la escuela” y sobre el que se reflexionará a través de una tertulia dialógica entre los escolares. Esta tertulia pretende invitar a la comunicación y el enriquecimiento grupal por las experiencias compartidas y las opiniones vertidas. Asimismo, se tendrá presente en la primera sesión que los alumnos comienzan un nuevo curso, al cual acudirán emocionados y nerviosos por reencontrarse con sus compañeros y contarles cómo ha transcurrido su verano, sus peripecias y sus aventuras. Este clima de disposición e ilusión se aprovechará para establecer los grupos de trabajo cooperativo que les acompañarán y ayudarán en sus fortalezas y debilidades a superarse y crecer intelectual, emocional y humanamente.

Igualmente, esta primera unidad va a comenzar con una prueba inicial que permita al profesor valorar los conocimientos previos de los alumnos. Asimismo, se aprovechará para explicar a los discentes el hilo conductor que tendrá la materia a lo largo del curso.

El personaje matemático que acompañará a los alumnos en esta unidad y les motivará proponiéndoles un reto relacionado con una de las ideas brillantes que tuvo en su vida será una mujer del siglo XIX, **Ada Byron**⁸. El título pretende también ser una pista para los escolares ya que ella elaboró un lenguaje de programación, anticipación del software informático actual, utilizando el sistema binario. Los discentes investigarán sobre el personaje para reconocer su idea brillante y resolver el reto que al finalizar la unidad se les propone, pero también para encontrarse los valores y virtudes que ella desarrolló en su vida y que pueden ser ejemplo para ellos. De igual forma, estas virtudes halladas se trabajarán de forma práctica en las horas de Tutoría y a través de un compromiso en Matemáticas. Asimismo, y para aquellos alumnos que tienen un rendimiento mayor y más rápido, aunque no llegan a ser de altas capacidad, se tendrá a su disposición el juego del Solitario creado por nuestra protagonista.

⁸ Este personaje matemático tiene un libro asociado perteneciente al Plan Lector.

CONTENIDOS⁹**Conceptuales:**

- B2. Números naturales menores que un millón (CN).
- B2. Números decimales (CN).
- B2. Cuadrados y cubos (CN).
- B5. Recogida e interpretación de datos. (CR)

Procedimentales:

- B1. Resolución de problemas a partir de una solución dada (CR).
- B2. Lectura, escritura y descomposición aditiva y aditivo-multiplicativa según el valor posicional de números menores que un millón (CN).
- B2. Redondea a los millares, centenas y decenas números menores que un millón (CN).
- B2. Lectura y escritura de números decimales de hasta tres cifras (CN).
- B2. Ordena números decimales y redondea al natural más cercano (CN).
- B2. Representación y cálculo de cuadrados y cubos (CN).
- B2. Cálculo mental multiplicaciones de decenas y centenas enteras entre sí (CR).
- B5. Comprensión del proceso de recogida de datos y su interpretación (CR).

Actitudinales:

- Preocupación por el aprendizaje de términos adecuados de la lectura, escritura y descomposición de números menores que un millón.
- Interés por aprender la correcta ordenación, lectura y escritura de números decimales hasta de tres cifras.
- Participación activa en las actividades de cálculo.
- Interés por el proceso de registro e interpretación de datos.

⁹ Los contenidos que sean de repaso se indicarán con las siglas CR y los contenidos nuevos se señalarán con CN a lo largo de las diferentes unidades didácticas.

A continuación, se presentan los **criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje** evaluables abordados a lo largo de la unidad.

1. Leer, escribir y ordenar, utilizando razonamientos adecuados de números naturales y decimales. (ME) ¹⁰	1.1. Lee, escribe y ordena hasta los millares números naturales menores que un millón. 1.2. Lee, escribe y ordena números decimales de hasta tres cifras. 1.3. Ordena números decimales y redondea al natural más cercano.
2. Operar con los números teniendo presente la jerarquía de las operaciones según la naturaleza del cálculo a realizar. (ME)	2.1. Realiza operaciones con números naturales (suma, resta, multiplicación y división). 2.2. Calcula cuadrados y cubos. 2.3. Aplica las propiedades de las operaciones y las relaciones que existen entre ellas.
3. Recoger, registrar e interpretar información utilizando recursos sencillos de representación gráfica. (ME)	3.1. Identifica datos cualitativos y cuantitativos en situaciones de la vida cotidiana. 3.2. Recoge y clasifica datos de situaciones cercanas a su entorno. 3.3. Realiza e interpreta gráficos sencillos.

PLAN LECTOR

En esta unidad se trabajará con el capítulo 9 correspondiente al libro *Great women who made history* (Pankhurst, 2018, pp. 19-20). Es un capítulo que permite desarrollar la competencia lingüística en el idioma de inglés vinculándola con la competencia matemática. De este capítulo se extraerá vocabulario para ir creando el Diccionario Plus de inglés¹¹ que se comparte de forma interdisciplinar con todas las asignaturas.

Igualmente, el reto propuesto corresponde al libro *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp. 85-88).

¹⁰ Los mínimos exigibles se señalarán con la nomenclatura ME.

¹¹ Para conocer la propuesta en mayor profundidad acudir al apartado 4.2. de la PGA.

Unidad 2: DE ORIENTE A OCCIDENTE. ¡TODO UN VIAJE!

Esta segunda unidad comprende un total de 16 sesiones secuenciadas del 4 al 27 de octubre. Entre estos días destaca como festivo el 3 de octubre. Asimismo, se llevará a cabo una prueba del carné de calculista de forma individual que permita, si se resuelve correctamente los ejercicios establecidos, obtener el carné y determinado número de puntos que se podrán canjear en determinadas *gymkanas*, o para poder hacer uso de la calculadora frente a propuestas concretas.

Con respecto a los personajes matemáticos que acompañarán a los alumnos en esta unidad, en este caso serán dos, aunque se pondrá más hincapié en el conocimiento de la vida y obra de uno de ellos, **Al-Jwarizmi**¹², pues el otro, **Fibonacci**, será estudiado de forma más profunda en otra sesión. El título pretende ser una pista para los escolares que investigarán sobre los números romanos y la aparición de los números arábigos, así como sus diferencias y aportaciones para su época hasta la actualidad.

CONTENIDOS

Conceptuales:

- B2. Números decimales: la suma y la resta (CR).
- B2. Números romanos (CN).
- B2. Cuadrado y cubos (CR).
- B3. Medidas de tiempo (CR).

Procedimentales:

- B1. Resolución de problemas abiertos (CR).
- B2. Cálculo mental suma y resta de números decimales sencillos (CN).
- B2. Conocimiento de la numeración romana y su equivalencia con la numeración decimal (CN).
- B2. Cálculo de cuadrados y cubos (CR).
- B2. Uso de la numeración romana para datar hechos históricos (CN).
- B3. Resolución de problemas de unidades de tiempo (CN).

Actitudinales:

- Participación activa y atención en las actividades de cálculo realizadas.

¹² Este personaje matemático tiene dos libros asociados pertenecientes al Plan Lector.

- Interés por aprender los diferentes números romanos, su equivalencia con la numeración decimal y su uso en la actualidad.
- Predisposición ante la resolución de problemas abiertos y de unidades de tiempo.

A continuación, se presentan los **criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje** evaluables abordados a lo largo de la unidad.

1. Realizar operaciones mediante diversos procedimientos incluido el cálculo mental (ME).	1.1 Realiza operaciones con números decimales: suma y resta. 1.2 Calcula cuadrados y cubos. 1.3 Estima y comprueba los resultados de las operaciones realizadas.
2. Leer, escribir y relacionar números romanos con su equivalencia en la numeración decimal (ME).	2.1. Identifica los números romanos y los relaciona con su equivalencia en la numeración decimal. 2.2. Utiliza los números romanos en contextos reales.
3. Conocer y operar con las unidades de medida del tiempo y sus relaciones, para resolver problemas (ME).	3.1. Conoce y utiliza las unidades de tiempo y sus relaciones. 3.2. Resuelva problemas de la vida diaria haciendo uso de las medidas de tiempo. 3.3. Explica razonadamente el proceso seguido para la resolución de problemas.

PLAN LECTOR

En esta unidad se trabajarán los capítulos 1 y 3 correspondientes al libro del Plan Lector, *Los diez magníficos* (Cerasoli, 2016). Asimismo, se propone la lectura del libro *Al-Jwarizmi y la magia de las matemáticas* (Barnola, 2011) como forma de reconocer la idea brillante del personaje y aprender sobre el personaje, su historia personal y acontecimientos que le marcaron en su trayectoria.

Igualmente, el reto propuesto corresponde al libro *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp. 32-35). Para aquellos alumnos cuyo rendimiento sea mayor y más rápido se establecerá un reto adicional del mismo libro (pp. 77-79).

Unidad 3: ¿GANARÍAS EN UNA BATALLA NAVAL?

La temporalización de esta unidad será de 16 sesiones que transcurren del 30 de octubre al 11 de noviembre. Entre estos días se destaca el 1 de noviembre como día festivo, así como el 14 de noviembre, día en que tendrá lugar la participación en una ruta de fotografía matemática en el Jardín Botánico de Madrid con motivo de la celebración de la Semana de la Ciencia. Esta actividad se realizará de forma interdisciplinar entre el área de Matemáticas y el área de Ciencias de la Naturaleza.

En relación al personaje matemático representativo de esta unidad, este personaje concreto será **René Descartes**¹³, a través del cual los alumnos podrán, como en sesiones anteriores, reconocer y aprender de su idea brillante seleccionada y de los valores y virtudes que desarrolló en su vida. El título es una pista que intenta situar al alumno en aquello característico que presenta el personaje, en este caso, aspectos relacionados con las posiciones en el plano y el espacio, así como las coordenadas cartesianas.

CONTENIDOS

Conceptuales:

- B2. Números decimales la multiplicación y la división (CN).
- B2. Números primos (CN).
- B2. Potencias de 10 (CN).
- B4. El plano y el espacio (CN y CR).

Procedimentales:

- B1. Resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana donde intervengan números decimales y fracciones (CR).
- B2. Multiplicaciones con números decimales y naturales donde el multiplicando tenga hasta cuatro cifras y el multiplicador hasta tres (CN).
- B2. Multiplicaciones y divisiones de números naturales y decimales por potencias de 10 (CN).
- B2. Divisiones enteras con números naturales de hasta seis cifras en el dividendo y tres en el divisor (CN).
- B2. Divisiones con números decimales en el dividendo y naturales en el divisor de dos cifras (CN).
- B2. Conocimiento de los números primos menores que 30 (CN).

¹³ Este personaje matemático tiene dos libros asociados pertenecientes al Plan Lector.

- B2. Conocimiento de las reglas de divisibilidad por 2, 5 y 10. (CR)
- B2. Cálculo de los primos múltiplos de un número dado y los divisores de números menores de 50. (CN)
- B2. Descomposición de un número en potencias de 10 (CN).
- B2. Cálculo de potencias de 10 (CN).
- B2. Uso de la calculadora para hallar el valor numérico de una potencia (CR).
- B2. Cálculo mental dividir un número natural entre 10, 100 y 1000 (CN)
- B4. Localización de puntos utilizando coordenadas cartesianas (CR).
- B4. Dibujo de figuras, dadas las coordenadas de sus puntos más relevantes (CN).
- B4. Cálculo de distancias reales entre puntos del plano (CN).
- B4. Interpretación de una dirección, describiendo un recorrido y orientándose en el espacio haciendo uso de un vocabulario geométrico (CR).

Actitudinales:

- Interés en la resolución de multiplicaciones y divisiones con números decimales y naturales en diferentes actividades.
- Participación en los ejercicios y propuestas que involucren las coordenadas cartesianas.
- Atención e interés en el conocimiento de números primos menores que 30.
- Interés en la descomposición y cálculo de potencias de 10.
- Predisposición adecuada del uso correcto de la calculadora.

A continuación, se presentan los **criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje** evaluables abordados a lo largo de la unidad.

1. Efectuar multiplicaciones y divisiones con números naturales y decimales (ME).	<p>1.1. Estima y comprueba los resultados de multiplicaciones y divisiones.</p> <p>1.2. Aplica las operaciones en situaciones de la vida diaria.</p> <p>1.3. Explica de forma razonada los pasos seguidos para la resolución de multiplicaciones con números decimales y naturales donde el multiplicando tenga hasta cuatro cifras y el multiplicador hasta tres.</p> <p>1.4. Argumenta de forma razonada los pasos seguidos para la resolución de divisiones con números decimales en el dividendo y naturales en el divisor de dos cifras.</p> <p>1.5. Explica de forma razonada los pasos seguidos para la resolución de divisiones enteras con números naturales de hasta seis cifras en el dividendo y tres en el divisor.</p>
2. Reconocer números primos y compuestos (ME).	<p>2.1. Diferencia entre el concepto de número primo y compuesto.</p> <p>2.2. Conoce los números primos menores de 30.</p>
3. Realizar el cálculo de múltiplos y divisores (ME).	<p>3.1. Reconoce la relación entre “divisor de” y “múltiplo de” entre dos números.</p> <p>3.2. Identifica las reglas de divisibilidad por los números 2, 5 y 10.</p> <p>3.3. Calcula los múltiplos de un número dado.</p> <p>3.4. Calcula los divisores de números menores de 50.</p>
4. Identificar la potencia como un producto de factores iguales (ME).	<p>4.1. Descompone un número en potencias de 10.</p> <p>4.2. Efectúa multiplicaciones y divisiones de números naturales y decimales por potencias de 10.</p> <p>4.3. Utiliza la calculadora para hallar el valor numérico de una potencia</p>
5. Emplear los conceptos relacionados con la situación en el plano y en el espacio (ME).	<p>5.1. Aplica los conceptos para la interpretación direcciones, describiendo un recorrido y orientándose en el espacio haciendo uso de un vocabulario geométrico.</p> <p>5.2. Calcula distancias reales entre puntos del plano.</p> <p>5.3. Localiza puntos establecidos utilizando coordenadas cartesianas.</p> <p>5.4. Diseña recorridos y dibuja figuras con rigor empleando unacoordenadas dadas.</p>

PLAN LECTOR

En esta unidad se trabajará el capítulo 19 correspondiente al libro del Plan Lector titulado *Los diez magníficos* (Cerasoli, 2016). Asimismo, se propone la lectura del libro *Descartes el pensador* (Aguilar, 2011).

Igualmente, en esta ocasión se establecerán dos retos. En primer lugar, se planteará un reto propuesto en el libro *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp. 68-69). En segundo lugar, se desarrollará un reto que se realizará de forma interdisciplinar entre el área de Ciencias Sociales y Matemáticas y estará relacionado con una actividad llamada “la búsqueda del tesoro”. A través de esta actividad los alumnos, por grupos cooperativos, tendrán que preparar mapas siguiendo lo aprendido con Descartes y esconder en un punto “tesoros” que el resto de discentes deberán encontrar haciendo uso de los conceptos relacionados con la situación en el plano y en el espacio.

Unidad 4: UN BASTÓN ÚNICO DE DIMENSIONES INIMAGINABLES

Esta cuarta unidad didáctica será de 18 sesiones comprendidas del 24 de noviembre al 22 de diciembre. El día 20 de diciembre está prevista la realización de una *gymkana* Matemática entre las tres clases de 5º Curso de Primaria. Esta *gymkana*, cuyas actividades tendrán un carácter principalmente manipulativo y lúdico, constará aproximadamente de seis talleres y tendrá como principal objetivo el repaso de todo lo aprendido en relación con las fracciones y las posiciones de las rectas con respecto a las circunferencias. Asimismo, en esta unidad se realizará el 12 de diciembre una visita al Museo de las Matemáticas en la Universidad Politécnica de Madrid y se participará en un taller propuesto por el mismo relacionado con fracciones.

De igual forma, destaca como actividad extracurricular la realización del Festival de Navidad el 21 de diciembre, un festival cargado de ilusión, en el cual los alumnos comparten experiencias y tiempo con sus familias y compañeros del centro.

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE LA UNIDAD

Con respecto al personaje característico de esta unidad, éste será **Tales de Mileto**¹⁴, el cual, tal y como señala el título de la unidad, propondrá un reto muy peculiar consistente en que, al igual que él consiguió averiguar la altura de una pirámide con la ayuda de su bastón y la sombra de este, se pedirá a los alumnos hallar las medidas de edificios, farolas o árboles con la medida de la sombra de los discentes y del objeto en cuestión. Asimismo, y al igual que en el resto de unidades, los alumnos comenzarán investigando sobre su vida, obra, época e idea brillante, captando al mismo tiempo los valores y virtudes que pudieron caracterizarle, para poder trabajar posteriormente en el aula de matemáticas y tutoría.

Igualmente, y con la materia de Lengua y Literatura se llevará a cabo una actividad transversal con un alto desarrollo competencial. Esta actividad requerirá de la preparación de una obra de teatro y el uso de la técnica audiovisual croma.

2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS CLAVE

- Resolver adecuadamente operaciones con sumas y restas de fracciones de igual denominador. CC.CC. (1, 2 y 4)

¹⁴ Este personaje matemático tiene dos libros asociados pertenecientes al Plan Lector.

- Reconocer fracciones equivalentes. CC.CC. (1, 2 y 4)
- Desarrollar estrategias de cálculo mental de conteo ascendente de 100 en 100. CC.CC. (1, 2 y 4)
- Identificar y dibujar diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias. CC.CC. (1, 2, 3, 4 y 6)
- Resolver problemas matemáticos de situaciones cualitativas mediante una metodología por la que se estima el resultado, se comprueba y, por último, se compara. CC.CC. (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)
- Trabajar mediante una metodología cooperativa que permita respetar los diferentes ritmos de aprendizaje. CC.CC. (1, 4, 5, 6 y 7)

3. CONTENIDOS

Conceptuales:

- B2. Fracciones (CN).
- B4. Posiciones relativas de rectas y circunferencias (CN).

Procedimentales:

- B1. Resolución de problemas de situaciones cualitativas (CR).
- B2. Detección de fracciones equivalentes (CN).
- B2. Simplificación de fracciones (CN).
- B2. Sumas y restas de números fraccionarios de igual denominador (CR).
- B2. Transformación de una fracción impropia en número mixto y viceversa (CN).
- B2. Cálculo mental conteo ascendente de 100 en 100 (CR).
- B4. Identificación de diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias (CN).
- B4. Representación de diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias (CN).

Actitudinales:

- Interés en el aprendizaje de términos relacionados con las fracciones.
- Participación activa en los ejercicios que impliquen la resolución de sumas y restas, así como transformación de fracciones.

- Atención en la identificación y representación de las diferentes posiciones existentes entre rectas y circunferencias.
- Gusto por la resolución de los retos propuestos.
- Cuidado del material utilizado durante las diferentes actividades de carácter manipulativo.
- Respeto de las opiniones ofrecidas por los compañeros y apoyo a aquellos que muestren dificultades en las actividades diarias.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y MÍNIMOS EXIGIBLES

- Leer, escribir, ordenar y operar con fracciones (ME).
- Diseñar y resolver problemas aplicando estrategias de resolución adecuadas (ME).
- Conocer y representar las diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias (ME).
- Reconocer en su entorno cercano las diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias (secantes, tangentes y exteriores) (ME).
- Calcular mentalmente conteo de 100 en 100 (ME).

5. METODOLOGÍA

Sesión 1, 2, 3 y 4: “Imágenes con vida propia”

A lo largo de estas cuatro primeras sesiones se presentará al personaje hilo conductor de la unidad, el matemático **Tales de Mileto**, que permitirá a los alumnos realizar una primera toma de contacto con el tema central de la unidad: las fracciones. Estas sesiones se desarrollarán entre la clase, el aula de informática y el salón de actos.

En primer lugar, se propone a los alumnos investigar, de forma cooperativa y en grupos de cuatro, sobre la vida de dicho matemático, la época en la que se desarrolla su trayectoria vital y una de sus ideas brillantes que tenga relación con al menos uno de los temas centrales de la unidad. El profesor supervisará en todo momento las páginas web a las que acceden los alumnos y ofrecerá fuentes adecuadas para la investigación. Entre ellas lecturas procedentes del Plan Lector, como el capítulo 11 correspondiente al libro *Los diez magníficos* (Cerasoli, 2016).

En segundo lugar y trabajando de forma transversal con el área de Lengua y Literatura deberán escribir una obra de teatro en relación con la idea brillante del personaje

característico de la unidad. Asimismo, tendrán que elegir la imagen de una fotografía o cuadro que represente la época y el lugar donde transcurrió el acontecimiento que se desea resaltar. Posteriormente, y en colaboración con el Departamento de informática, imagen y sonido, se procederá, utilizando **la técnica audiovisual de croma** a grabar a los alumnos con la imagen de fondo, vestidos de la época y explicando como si fuesen Tales y de forma teatralizada la idea brillante.

En tercer lugar, las imágenes serán expuestas en los pasillos del centro, acompañadas de un título creativo y un QR que permita a todo aquel que lo desee ver el vídeo que está vinculado con las mismas.

Sesión 5: “Una Lotería particular”

En esta sesión se procederá a la introducción del concepto de fracciones equivalentes. En la primera parte de la misma se preparará una mesa con diversos materiales los cuales pueden ser fotos, cajas de galletas, de bombones, de quesitos, tabletas de chocolate, etc. Se animará a los alumnos a buscar entre los materiales su compañero, es decir, asociar cada objeto con otro que represente la misma fracción siendo la misma parte del total de los objetos, y verbalizar a la vez el por qué de su elección (Anexo 2.1.1.).

En una segunda parte, se procederá a jugar al juego de mesa *Fraction Lotto* como forma de impulsar el conocimiento de la escritura que corresponde a cada fracción vinculándolo a una imagen (Anexo 2.1.2.).

Sesiones 6 y 7: “Fracciones con diferentes lenguajes”

En aras de fomentar la capacidad de los alumnos para descubrir y reconocer las matemáticas a su alrededor y en objetos y situaciones cotidianas, así como servir de repaso de lo trabajado en la sesión anterior, por grupos cooperativos y con la cámara de las *tablets* tendrán, durante estas dos sesiones, que inmortalizar en fotografía todas las fracciones que puedan encontrar en el colegio.

Posteriormente se pondrán en común y se pasarán a escritura numérica. Estas fracciones se utilizarán en sesiones posteriores para otra actividad.

Sesión 8: “Operando con fracciones”

Durante la primera parte de esta sesión se hará un repaso de cómo se realizan las operaciones de sumas y restas de fracciones con el mismo denominador y se iniciará la

explicación de operaciones con fracciones con distinto denominador. En la segunda parte de la sesión, se realizarán con las fracciones fotografiadas en la sesión anterior, por grupos y haciendo uso de la técnica del folio giratorio, sumas y restas de fracciones buscando aquella cuya resultante sea mayor y menor tras haber realizado su simplificación. Se pondrán en común aquellas que cada grupo haya obtenido y ganará el que por comparación demuestre que realmente sus fracciones resultantes son menores y mayores que las del resto.

Sesión 9: “Transformando fracciones”

En la primera parte de la sesión se introduce a los alumnos en la transformación de una fracción impropia en número mixto y viceversa. Para esta explicación se utilizarán fracciones escritas acompañadas de su representación gráfica para que los escolares puedan comprender mejor el concepto.

Posteriormente y ya en la segunda parte, se realizarán dos juegos con dados al que los alumnos han puesto por título “Fracciodados”. En el primer juego cada grupo de cuatro alumnos tendrá un dado de 20 caras, un dado de 12 caras, dos de 10 caras y uno con símbolos de restas y sumas. Los discentes tendrán que realizar operaciones de sumas y restas para alcanzar la mayor fracción posible. El que lo consiga ganará. (Juego obtenido de la web: www.tocamates.com) (Anexo 2.2.1.).

En el segundo juego con dados los alumnos tendrán que transformar fracciones impropias en números mixtos. Para ello usarán tres dados de 20 caras para el numerador de las fracciones y uno de 12 para el denominador. Con ello los alumnos tendrán en primer lugar que tirar los dados, para posteriormente con los números que hayan salido, escribir las fracciones y hallar el número mixto (Anexo 2.2.2.). Si se desea realizarlo a la inversa, es decir pasar de número mixto a fracción impropia se utilizaría un dado de 20 caras para el numerador y otro de 12 para el denominador con los cuales los alumnos obtendrían la parte fraccionaria y un dado de 6 caras que utilizarán para la parte entera. Asimismo, y para comprobar de forma sencilla si se ha realizado adecuadamente se les pedirá que lo representen de forma gráfica. (Si se dispone de una amplia gama de dados de diferentes caras se pueden utilizar igualmente. Las caras utilizadas en este caso es solo un ejemplo de la cantidad de posibilidades y variaciones que podrían darse).

Sesión 10: “Viaje matemático”

A lo largo de esta sesión los alumnos realizarán una visita al Museo de las Matemáticas de Madrid perteneciente a la Universidad Politécnica. Allí no solo les mostrarán el museo sino que participarán en un taller que girará en torno a las fracciones.

Sesión 11: “Una recta muy pegadiza”

En esta sesión se introduce a los alumnos en el estudio y diferenciación de las diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias. Se hará uso de fotografías para conseguir que los alumnos adquieran la capacidad de identificarlas en objetos de la vida cotidiana.

En la segunda parte de esta sesión se aprovecha para realizar una actividad de cálculo mental. Los discentes extenderán sobre su mesa un juego de tarjetas en las que se muestran diversas operaciones. El profesor deberá dar un resultado en voz alta y los alumnos tendrán que realizar rápida y mentalmente las operaciones que se observan en las cartas y coger la que consideren que es la correcta y está vinculada al resultado. El que resuelva adecuadamente y más rápido la operación y consiga mayor número de tarjetas dentro de su grupo, ganará (Anexo2.3.1.).

Sesión 12: “Diseñadores por un día”

Tras observar en la sesión anterior dónde se pueden encontrar las diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias en la vida cotidiana. Se propone a los alumnos la creación, en grupos cooperativos, de un diseño para una revista (de automóviles, de perfumes, de ropa, etc.) que incluyan circunferencias y rectas y las posiciones relativas existentes entre unas y otras estudiadas con anterioridad. El diseño y creación se hará en papel, pues se fomentará el uso de la regla y el compás.

Sesión 13 y 14: “No hay rascacielos que no pueda medir”

En estas sesiones que transcurren de forma consecutiva, los alumnos tendrán que resolver el reto propuesto por el matemático que sirve de hilo conductor de la unidad didáctica, Tales. Este reto estará propuesto en base a la explicación reseñada en el libro *Todos en círculo* (Cerasoli, 2014, pp. 52-53). Al igual que Tales consiguió medir una pirámide de Egipto con ayuda de su bastón y las sombras de ambos, se pedirá a los discentes que midan el poste que soporta el tablero y la canasta de baloncesto, uno de los pinos más altos de la parcela donde se sitúa el centro y el pequeño edificio que

acoge la tienda del colegio con ayuda de la propia sombra de los escolares. Esta actividad se realizará por parejas y por medio del uso de la cinta métrica.

Sesiones 15 y 16: “Fracciones en movimiento”

A lo largo de estas dos sesiones, que trascorrirán de forma consecutiva, los escolares se agruparán en grupos interactivos para participar en una *gymkana* matemática que girará en torno a las fracciones. Esta se compondrá de seis talleres por los cuales rotarán todos los grupos. En esta actividad participarán, de forma voluntaria, padres y madres de los alumnos dando apoyo y supervisando cada taller, todo ello coordinado por el profesor. Esta actividad pretende mejorar el tiempo de atención en torno a la tarea, reforzar las relaciones escuela-comunidad, ayudar a la transformación de las interacciones entre los discentes y sus familias, e impulsar el refuerzo positivo, entre otros aspectos. Asimismo, la *gymkana* pretende valorar el conocimiento adquirido por los alumnos a lo largo de las sesiones anteriores y servir de repaso de contenidos (Anexo 2.4.).

Sesión 17: “Festival de Navidad”

En esta sesión no habrá clase de matemáticas, pues los alumnos podrán participar junto con sus familiares y amigos del Festival de Navidad del colegio y de los talleres que desde el centro se habrán creado para la diversión y el entretenimiento de todos.

Sesión 18: “Mi mente es más rápida que una calculadora”

En esta última sesión y dado que los alumnos estarán con la emoción y los nervios por la llegada de las vacaciones de Navidad, en Matemáticas se dedica esta a una actividad de carácter lúdico que permite trabajar el cálculo mental con la participación en un Bingo matemático (Anexo 2.5.1.).

Asimismo, se llevará a cabo una breve evaluación que los escolares tendrán que resolver de forma individual a través de la herramienta *Plickers*.

6. MATERIALES CURRICULARES Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

En primer lugar y con respecto a los recursos humanos y ambientales empleados en la unidad, estos se encuentran señalados en el apartado 5.3 de la Programación General Anual a la que pertenece esta unidad.

En segundo lugar, y según las indicaciones propuestas por Alsina los recursos materiales que se señalan a continuación, siguen una categorización establecida (Alsina, 2016, pp. 7-29):

- **Situaciones cotidianas:** Aulas, salón de actos, pasillos, mesas, fotografías, cuadros, números, disfraces, canastas de baloncesto, pinos y tienda del colegio.
- **Recursos manipulativos:** Cajas de galletas, de bombones, de quesitos, tabletas de chocolate, fotografías, cinta métrica, bloques de fracciones, cartulinas, folios, tijeras, pegamento, lapiceros, bolígrafos y ceras, dados, regla y compás.
- **Recursos lúdicos:** Juego de mesa *Fraction Lotto*, “Fracciados”, visita-taller al Museo de la Matemáticas de Madrid, juego de tarjetas para cálculo mental, *gymkana* de fracciones, dominó de fracciones, juegos de cartas de fracciones y Bingo matemático.
- **Recursos literarios:** Obra de teatro, portada de una revista, lectura procedente del Plan Lector el capítulo 11 correspondiente al libro, *Los diez magníficos* (Cerasoli, 2016) y *Todos en círculo* (Cerasoli, 2014, pp. 52-53).
- **Recursos tecnológicos:** Ordenadores, proyector, pantalla, *tablets*, cámara de vídeo, Croma, QR, *Plickers* y NLVM.
- **Libro:** Libro de texto de Matemáticas de 5º de Primaria de la Editorial SM.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En primer lugar, el profesor debe considerar oportuno y enriquecedor para el aula que los alumnos ofrezcan diferentes formas de resolver las actividades, no teniendo por qué ajustarse a la solución pensada por él. Es fundamental, que se atienda a la diversidad, siendo consciente de que cada uno realiza una construcción del conocimiento de forma distinta y ello lo plasmará en la manera de llegar a la solución o de interpretar el enunciado de forma diferente a la esperada.

En segundo lugar, y con respecto a los errores que pueden surgir relacionados con las fracciones se ha de tener presente la dificultad que pueden mostrar los escolares al entender las fracciones como la comparación entre las partes en vez de como la comparación de la parte con el todo (Castro, 2008, p. 289). Por ello se ha de tener un especial cuidado en que el alumno entienda las fracciones como partes de un todo.

Asimismo, se ha de tener presente que la suma y resta de fracciones con el mismo denominador no suele llevar a error a los alumnos, pero sí cuando este denominador resulta ser diferente. Para ello podemos animarles a que intentan realizar conversiones de fracciones (Canals, 2009).

Igualmente, habrá conceptos que los alumnos puedan no recordar o confundir como la diferencia entre fracción propia o impropia, reducible o irreducible. Por ello, siempre será bueno comprobar el razonamiento que los discentes están llevando a cabo cuando se enfrentan a un ejercicio.

En segundo lugar, y con respecto a los contenidos del bloque de geometría relacionados con posiciones relativas de rectas y circunferencias, habrá que cerciorarse que no lo confunden con las posiciones relativas entre circunferencia y comprenden la diferencia principalmente entre secante y tangente.

En tercer y último lugar, y en relación con los alumnos con necesidades educativas, en el apartado 6 de la PGA se presentan de forma detallada las medidas de atención a la diversidad. Tal y como se señala en dicho apartado, en el aula de 5º se encuentran tres alumnos con necesidades educativas específicas. En relación a la niña procedente de Marruecos, por ahora se trabajará de forma individual con ella desde el Aula de Enlace. Con respecto al alumno con TDA-H no se aplica adaptación curricular, pero se pone especial énfasis en su trabajo cooperativo desde el cual y, debido al apoyo mostrado por sus compañeros, consigue mantener la atención el máximo tiempo posible para una correcta participación y finalización de las tareas. Asimismo, y en relación con el escolar con deficiencia visual además del apoyo ordinario por parte del especialista de PT, cuenta con la ayuda de una lupa y un flexo especial para poder trabajar, la ampliación del tamaño de las cartas o los cartones de los juegos de mesa, así como la concesión de un tiempo en aquellas actividades que haya un tiempo establecido al formar parte de los juegos de competición.

Por último, se ha de tener presente que para todos aquellos alumnos que muestren un rendimiento mayor y más rápido en las actividades, aunque no lleguen a ser de altas capacidades, se pondrá a su disposición retos y juegos, como forma de mantener el nivel de motivación e interés por la asignatura. Asimismo, en esta unidad, al igual que en el resto, serán alumnos que puedan cumplir dentro de la clase el rol de padrinos con aquellos compañeros que muestren más dificultades en la realización y comprensión de los ejercicios.

8. OTROS ELEMENTOS QUE PUEDEN ESTAR DE FORMA EXPLÍCITA

8.1. Actividades complementarias y extraescolares.

En esta unidad, concretamente en las sesiones 1, 2, 3 y 4 se desarrollará una actividad de carácter transversal entre las materias de Matemáticas y Lengua y Literatura relacionada con el desarrollo de una obra de teatro y su posterior grabación en vídeo, haciendo uso de la técnica audiovisual de croma en base a la vida e idea brillante de nuestro personaje matemático e hilo conductor de la unidad, **Tales de Mileto**.

Asimismo, en las sesiones 6 y 7 se realizará una actividad de fotografía matemática dentro del centro.

Igualmente, se llevará a cabo una actividad extraescolar que coincidirá con la sesión 10 de la unidad, la visita y participación en un taller relacionado con las fracciones en el Museo de las Matemáticas de Madrid perteneciente a la Universidad Politécnica.

8.2. Fomento de la lectura y educación en valores.

En relación con el fomento de la lectura, esta se promoverá de forma especial en las sesiones 1, 2, 3, 4, 13 y 14 por medio de la lectura de libros pertenecientes al Plan Lector como el capítulo 11 correspondiente al libro, *Los diez magníficos* (Cerasoli, 2016) y *Todos en círculo* (Cerasoli, 2014, pp. 52-53).

Asimismo, y en relación con la educación en valores la investigación sobre la vida y obra de dicho personaje permite apreciar diferentes valores y virtudes que este ha demostrado y que resultan ser ejemplo para los alumnos. Con estos valores advertidos por los discentes, se preparará una actividad especial para trabajar desde tutoría y el área de matemáticas durante las semanas que dure la unidad didáctica. Por otra parte, se desarrollará también la educación en valores gracias a las diversas propuestas y técnicas de trabajo cooperativo grupal que se han planteado en las sesiones 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15 y 16. Propuestas y técnicas que facilitan el desarrollo de habilidades de socialización, así como el trabajo de virtudes tales como el respeto, la solidaridad, la responsabilidad y la empatía.

8.3. Fomento de las TIC y del inglés.

Durante el desarrollo de la unidad se fomentará la correcta utilización de las TIC. En las sesiones 1, 2 y 3 los alumnos harán uso de diferentes páginas web para la búsqueda de información sobre el matemático que introduce la unidad y aprenderán a grabar vídeos

utilizando la técnica audiovisual de croma. Asimismo, el alumno durante diversos momentos y sesiones hará uso de herramientas de soporte digital tales como ordenadores, *tablets* y aplicaciones como QR, NLVM y *Plickers*.

En relación con el aprendizaje de la lengua inglesa, se busca promoverla a través de la creación de un diccionario en inglés donde los alumnos recogerán al final de cada sesión, el vocabulario más relevante de la unidad y lo traducirán al inglés. Este diccionario se realizará de forma conjunta, a lo largo del curso escolar, con el resto de materias y sirve de estudio y preparación para el concurso que establece el colegio de *spelling bee*.

Unidad 5: Pi-ENSA EN GRIEGO

Esta quinta unidad que comprende un total de 14 sesiones se localiza en el inicio del segundo cuatrimestre, tras las vacaciones de Navidad. Estas sesiones muestran una temporalización que transcurre del 8 al 25 de enero. Asimismo, en esta unidad se realizará el 12 de enero una visita al Museo de Ciencias y Tecnología situado en el municipio de Alcobendas.

Los personajes matemáticos que servirán de hilo conductor durante esta sesión serán en concreto dos, **Arquímedes**¹⁵, al que se estudiará más detalladamente, y **Johannes Kepler**. Estos personajes permitirán introducir el perímetro y área del círculo, así como la esfera. De igual forma, los alumnos tendrán que localizar una de sus ideas brillantes, tras profundizar en el conocimiento de la vida, obra y época de los mismos, así como en los valores y virtudes en los que sobresalieron como personas y de los que los discentes pueden aprender.

CONTENIDOS

Conceptuales:

- B2. Fracciones (CN).
- B4. Perímetro de la circunferencia y área del círculo (CN).
- B4. Cuerpo redondo: Esfera (CR).

Procedimentales:

- B1. Creación del enunciado de un problema en relación a diversidad de preguntas dadas (CR).
- B2. Expresión decimal de fracciones (CN).
- B2. Ordenación de fracciones, obteniendo previamente sus correspondientes expresiones decimales (CN).
- B2. Intercalado y señalización de fracciones en una recta graduada entre dos números naturales consecutivos (CN).
- B2. Cálculo de la fracción de un número natural (CR).
- B2. Uso de la calculadora para realizar comprobación de resultados numéricos (CR).
- B2. Cálculo mental multiplicar un número natural por 5 (CR).
- B4. Cálculo del perímetro de la circunferencia y del área del círculo (CN).
- B4. Conocimiento de los elementos básicos de la esfera (CR).

¹⁵ Este personaje matemático tiene cuatro libros asociados pertenecientes al Plan Lector.

- B4. Distinción entre figura plana y cuerpo de revolución: la esfera (CR).

Actitudinales:

- Colaboración con el grupo de iguales en la resolución de las actividades y retos.
- Participación activa en los problemas relacionados con el cálculo del perímetro de la circunferencia y del área del círculo.
- Curiosidad por diferenciar entre figura plana y cuerpo de revolución.
- Aplicación práctica de lo trabajado en el aula a la vida cotidiana.

A continuación, se presentan los **criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje** evaluables abordados a lo largo de la unidad.

1. Leer, escribir y ordenar fracciones (ME).	1.1. Ordena fracciones tras obtener su expresión decimal. 1.2. Dispone adecuadamente fracciones en una recta graduada entre dos números naturales consecutivos.
2. Realizar operaciones y cálculos numéricos mediante diferentes procedimientos (ME).	2.1. Calcula la fracción de un número natural. 2.2. Opera con fracciones alcanzando su correspondiente expresión decimal. 2.3. Explica de forma razonada las estrategias utilizadas para la resolución de problemas. 2.4. Maneja adecuadamente la calculadora para comprobar resultados numéricos.
3. Diferenciar entre perímetro de una circunferencia y área de un círculo (ME).	3.1. Distingue entre circunferencia y círculo. 3.2. Diferencia entre perímetro y área. 3.3. Conoce las fórmulas del perímetro de una circunferencia y área de un círculo. 3.4. Calcula el perímetro y el área de una figura dada.
4. Identificar figura plana y cuerpo en revolución (ME).	4.1. Distingue entre figura plana y cuerpo en revolución. 4.2. Conoce los elementos básicos de la esfera. 4.3. Reconoce la esfera como cuerpo de revolución en elementos de la vida cotidiana.

PLAN LECTOR

En esta unidad se trabajarán parte del capítulo 16 (pp. 157-163) y el capítulo 17, correspondiente al libro del Plan Lector, *Los diez magníficos* (Cerasoli, 2016). Asimismo, los alumnos leerán el capítulo 8, parte del capítulo 11 del libro *Mister Cuadrado* (Cerasoli, 2016, pp. 103-107) y el libro *Arquímedes el despistado* (Blanco, 2009).

Asimismo, se establecerán en esta ocasión un reto propuesto en el libro *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp. 109-112).

Unidad 6: LOS SIETE PUENTES DE MI CIUDAD PARECEN ETERNOS

Esta unidad abarca un total de 12 sesiones que se desarrollan entre el 26 de enero y el 12 de febrero. A lo largo de este período se realizará una actividad de carácter transversal entre las materias de Matemáticas, Educación Física e Inglés relacionada con la importancia de mantener unos hábitos de alimentación saludables y la recogida e interpretación de datos principalmente cualitativos y vinculados con la importancia de comer fruta. Para la realización de esta actividad se acudirá a uno de los mercados tradicionales del municipio madrileño de Boadilla del Monte.

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE LA UNIDAD

El personaje matemático que servirá de hilo conductor durante esta sesión será **Euler**¹⁶. Aunque este no ofrece una idea brillante entorno a las unidades de medida de longitud, sí traslada la idea de la importancia de tener presente las distancias y de cómo conectar los diferentes puntos de un plano o de una ciudad para realizar recorridos más eficientes. Asimismo, y al igual que en el resto de las unidades se procurará que los alumnos profundicen en el conocimiento de la vida, obra y época del mismo, así como en los valores y virtudes que desarrolló a lo largo de su vida y que han de servir de ejemplo también para los alumnos.

Igualmente, se trabajará con materiales manipulativos como los bastones BaFi en beneficio de una comprensión mayor y significativa de los conceptos relacionados con las unidades de medida de longitud y con datos reales provenientes del entorno de los discentes para el cálculo de medias aritméticas.

2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS CLAVE

- Reconocer y manejar apropiadamente las unidades de medida de longitud en situaciones de la vida cotidiana. CC.CC. (1, 2, 4, 5 y 6)
- Identificar y manipular los diferentes instrumentos de medida. CC.CC. (1, 2, 4 y 6)
- Desarrollar estrategias de cálculo mental para multiplicar un número decimal por 10, 100 o 1000. CC.CC. (1, 2 y 4)
- Analizar adecuadamente datos estadísticos de carácter cualitativo y cuantitativo. CC.CC. (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)

¹⁶ Este personaje matemático tiene dos libros asociados pertenecientes al Plan Lector.

- Cooperar entre iguales respetando los diferentes ritmos de aprendizaje y puntos de vista. CC.CC. (1, 4, 5, 6 y 7)
- Diseñar preguntas en base a un enunciado y resultado dado en un problema. CC.CC. (1, 2, 3, 4, 5 y 6)

3. CONTENIDOS

Conceptuales:

- B3. Medida de longitud (CR).
- B5. Datos cualitativos y cuantitativos (CN).
- B5. Media aritmética (CN).

Procedimentales:

- B1. Diseño de preguntas a un enunciado y un resultado dado (CR).
- B2. Cálculo mental multiplicar un número decimal por 10, 100 o 1000 (CR).
- B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medida de longitud (CR).
- B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CR).
- B5. Recogida y registro de datos relativos a variables cualitativas o cuantitativas (CN).
- B5. Cálculo de medias aritméticas en situaciones prácticas de la vida cotidiana (CN).

Actitudinales:

- Atención en el desarrollo de los ejercicios relacionados con las unidades de medida de longitud.
- Valoración de las unidades de longitud como esenciales para la vida.
- Interés por la recogida e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos.
- Preocupación por comprender el uso de la media aritmética en actividades de la vida diaria.
- Cooperación entre compañeros para la adecuada resolución de las actividades propuestas.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y MÍNIMOS EXIGIBLES

- Resolver problemas aplicando estrategias de resolución adecuadas (ME).

- Elaborar preguntas entre el enunciado y el resultado de una operación de un problema proporcionado (ME).
- Reconocer las unidades de medida de longitud y su utilidad en la vida real (ME).
- Calcular correctamente operaciones en las que estén involucradas unidades de longitud (ME).
- Efectuar la recogida e interpretación de datos. (ME).
- Identificar diferentes instrumentos de medida de longitud (ME).
- Calcular la media aritmética en base a datos procedentes de la vida cotidiana (ME).

5. METODOLOGÍA

Sesiones 1 y 2: “Un camino más largo de lo habitual”

A lo largo de estas dos sesiones se presentará al personaje hilo conductor de la unidad, el matemático **Euler**. Estas se desarrollarán en la clase y el aula de informática, dado que los alumnos tendrán que investigar, en grupos cooperativos, sobre la vida de este matemático, la época en la que se desarrolla su trayectoria vital y una de sus ideas brillantes. El profesor supervisará en todo momento las páginas web a las que acceden los alumnos y ofrecerá fuentes adecuadas para la investigación y lecturas procedentes del Plan Lector como el capítulo 15 del libro *Mister Cuadrado* (Cerasoli, 2016) y analizarán el libro *Euler el matemático* (Calzada y Vargas, 2011).

Todo ello tendrán que plasmarlo en el diseño y creación de un *Lapbook*, por grupos cooperativos, que muestre lo más característico del personaje. El *Lapbook* es una herramienta que implica trabajar con materiales sencillos como cartulina, pero que ofrece la posibilidad a los escolares de ser creativos en el diseño, recogida y presentación de la información. Tras la finalización del mismo, cada equipo presentará su trabajo ante el gran grupo.

Sesiones 3: “¿Ese tamaño es real?”

A lo largo de estas sesiones, que se llevarán a cabo de forma consecutiva, los escolares repasarán los contenidos referentes a las unidades de medida de longitud estudiados en años anteriores a través de la utilización del material didáctico BaFi y de forma manipulativa y visual. Con ello se pretende que perciban la diferencia entre una y dos dimensiones, así como el tamaño real de las medidas de longitud referentes a 1m, 1dm y

1cm. Se intenta, con esta metodología, poner especial énfasis en que los alumnos tengan un aprendizaje significativo evitando que no sean unidades únicamente estudiadas de manera teórica y en forma de escalera para señalar cómo aumentan o disminuyen las unidades. Unidades que siempre están colocadas de tal forma que el alumno puede pensar que un objeto de 1m de longitud, por ejemplo, es casi como uno de 1dm, pues en la escalera son unidades que se sitúan una junto a la otra.

Para la presentación y el estudio de estos contenidos los alumnos se situarán en círculo, alrededor de los materiales, que irá introduciendo el profesor a través de preguntas abiertas y explicaciones. Asimismo, se permitirá la manipulación de los mismos por los discentes (Anexo 3.1.).

Sesión 4: “Un instrumento para cada unidad”

En esta sesión y como forma de afianzar los contenidos de las sesiones anteriores los alumnos tendrán que poner en práctica lo aprendido. En primer lugar se les presentarán y se les explicará una serie de materiales (reglas, regletas de Cuisenaire, podómetro, rueda métrica, cinta métrica, metro articulado de carpintero, material didáctico BaFi) entre los cuales deberán seleccionar el instrumento adecuado para medir la longitud del objeto o espacio deseado. En segundo lugar y antes de comenzar a medir, los alumnos tendrán que estimar la longitud de cada objeto, para posteriormente y con el material seleccionado comprobar el resultado de la medida y compararlo con la previsión realizada en un principio. Esta actividad será realizada por los alumnos en grupos cooperativos y apuntar en una tabla diseñada para tal fin los datos obtenidos, los cuales se guardarán para una sesión posterior (Anexo 3.2.).

Sesión 5: “Unidades de media en constante cambio”

A lo largo de la presente sesión se explicará a los alumnos el paso de unidades de forma simple a compleja y viceversa, con ayuda del material didáctico BaFi.

Asimismo, se pondrá en común el trabajo realizado por cada grupo en la sesión anterior. Los alumnos tendrán que explicar los razonamientos que siguieron en la resolución de las actividades, así como los utensilios de medida que utilizaron y si tuvieron alguna dificultad o descubrieron algo peculiar durante el uso de los mismo. Igualmente, y tras ello, con los datos recogidos, los educandos utilizando la técnica 1-2-4 tendrán que realizar cambios de unidades, así como expresar los datos recogidos en forma simple y pasarlos a forma compleja.

Sesión 6: “¿Cuánto medidos entre todos?”

En esta sesión se introduce el concepto de datos estadísticos de carácter cuantitativo y de media aritmética para posteriormente y de forma práctica proponer a los escolares un pequeño proyecto de carácter estadístico que les permita vincularlo con el uso de las unidades de medida de longitud en situaciones cotidianas. Los alumnos, en grupos cooperativos, tendrán que realizar una investigación sobre las diferentes alturas de todos los compañeros de clase, para ello se medirán con cintas métricas y organizarán los datos en una tabla. El profesor les planteará preguntas que deberán resolver en base a sus investigaciones y a dichos datos (Anexo 3.3.).

Sesiones 7, 8 y 9: “¿Qué buena es la fruta!”

En estas sesiones se trabajará en una actividad de carácter transversal entre las materias de Matemáticas, Educación Física e Inglés. Se presenta a los alumnos un proyecto vinculado con la salud y los hábitos de alimentación saludables centrados en la importancia de comer fruta. A lo largo de esta sesión se introduce el concepto de datos estadísticos de carácter cualitativo y se explica la importancia y el por qué de una ingesta diaria de este alimento.

Asimismo, se propone a los discentes la visita a uno de los mercados tradicionales del municipio para realizar una pequeña encuesta a las personas que lo frecuentan. Esta encuesta recoge apartados tales como averiguar si le gusta la fruta a la persona encuestada, qué número de piezas toma al día, cuál es su favorita y cuáles son las cualidades de esa fruta para que les guste tanto.

Posteriormente y tras analizar los datos recogidos tendrán que preparar una breve exposición en PowerPoint y en inglés con los resultados obtenidos para conocimiento del gran grupo. Todo el vocabulario nuevo que introduzcan tendrán que añadirlo al diccionario de inglés de aula.

Sesión 10 y 11: “¿Construyamos puentes para la ciudad de Königsberg!”

En dos sesiones los alumnos tendrán que resolver dos retos propuestos por el matemático hilo conductor de la unidad didáctica, Euler. Uno tal y como se señala en el libro *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp.45-50) supondrá descubrir si es posible aumentando el número de puentes que los habitantes de la ciudad de Königsberg pasen de una isla a otra de la ciudad sin pasar dos veces por el mismo puente. Igualmente, les propone el reto de asesorar al personal de servicios del centro trazándoles un recorrido

para que cada vez que recojan la basura de las papeleras del patio no tengan que pasar dos veces por delante de la misma. Ambos retos son propuestos para trabajar en grupos cooperativos de cuatro alumnos y se permitirá bajar al patio para poder crear el recorrido.

Sesión 12: “¿Cuánto he aprendido?”

Para finalizar la unidad didáctica y comprobar que los discentes han logrado alcanzar los objetivos propuestos, se les propone completar una prueba escrita de carácter breve en la que puedan demostrar los conocimientos que han adquirido a lo largo de la sesión.

Asimismo, se les invita a cumplimentar una rúbrica de “Diana” de manera individual para que valoren el trabajo realizado de forma grupal a lo largo de las sesiones (Anexo 3.4.).

6. MATERIALES CURRICULARES Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

En primer lugar y con respecto a los recursos humanos y ambientales empleados en la unidad, estos se encuentran señalados en el apartado 5.3 de la Programación General Anual a la que pertenece esta unidad.

En segundo lugar, y según las indicaciones propuestas por Alsina los recursos materiales que se señalan a continuación, siguen una categorización establecida (Alsina, 2016, pp. 7-29):

- **Situaciones cotidianas:** Aulas, pasillos, mesas, pizarra, mercado, papeleras, patio y números.
- **Recursos manipulativos:** Material didáctico BaFi, regla, regletas de Cuisenaire, podómetro, rueda métrica, cinta métrica, metro articulado de carpintero, fotografías, cartulinas, folios, tijeras, pegamento, lapiceros, bolígrafos y ceras.
- **Recursos lúdicos:** Asistencia al mercado tradicional del municipio.
- **Recursos literarios:** Libro *Euler el matemático* (Calzada y Vargas, 2011), el capítulo 15 del libro *Mister Cuadrado* (Cerasoli, 2016) y el libro *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp.45-50).
- **Recursos tecnológicos:** Ordenadores, proyector y pantalla.
- **Libro:** Libro de texto de Matemáticas de 5° de Primaria de la Editorial SM.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En primer lugar, y con respecto a las dificultades o errores que pueden surgir relacionados con las unidades de medida, en este caso de longitud, puede aparecer, en ocasiones, la incapacidad de reconocer que los objetos no varían su cualidad frente a determinadas transformaciones. Es importante por ello, que el alumno sea consciente de que hay transformaciones que no cambian la longitud de un objeto como son el cambio de posición, la flexión, la rotura del mismo y su recomposición (una cuerda enrollada mide lo mismo de longitud que estirada), así como hay transformaciones que alteran la longitud original debido a su elasticidad o por calentamiento o enfriamiento (una goma elástica cambia de longitud al estirarse) (Castro, 2008, pp. 486-487)

Asimismo, hay errores que se pueden centrar en el acto de medir. Los fallos pueden darse tanto en el procedimiento como en la persona que mide o por errores sistemáticos del instrumento de medida. Estos errores no pueden eliminarse completamente y para ello será conveniente cotejarlos con las medidas de un objeto que sirva de patrón. Asimismo será necesario, que los alumnos no tomen por buena la primera medida, sino que realicen varias de tal forma que puedan disminuir el intervalo de error aprendiendo con ello, a su vez, a estimar la medida acercándose al valor exacto (Godino, 2004, pp.298-299). En este caso, se tendrá especial cuidado ya que durante determinadas sesiones los escolares harán uso de materiales de medida desconocidos para ellos que pueden llevarles a errores importantes durante la medición de los objetos.

En segundo lugar, y con respecto a los contenidos del bloque de estadística, en este caso la recogida de datos y análisis cualitativos y cuantitativos, así como el cálculo de la media aritmética. Se ha de tener especial cuidado en que los alumnos comprendan la diferencia entre las variables cuantitativas en las que una característica se puede medir y expresar por medio de una cantidad numérica y las cualitativas en las que no puede medirse ni expresarse la característica de forma numérica, pues de lo contrario no realizarán un adecuado análisis de la investigación y los datos que recojan durante la misma no serán tratados correctamente (Castro, 2008, pp. 566-567). Igualmente, y para evitar la confusión y que los alumnos comprendan con mayor facilidad la diferencia, en un principio, se realizan dos actividades por separado. En una tendrán que recoger datos de carácter cuantitativo y en otra diferente de carácter cualitativo.

En tercer y último lugar, y en relación con los alumnos con necesidades educativas, en el apartado 6 de la PGA se presentan de forma detallada las medidas de atención a la

diversidad. Tal y como se señala en dicho apartado, en el aula de 5º Curso se encuentran tres alumnos con necesidades educativas específicas. En relación a la niña procedente de Marruecos, por ahora se trabajará de forma individual con ella desde el Aula de Enlace. Con respecto al alumno con TDA-H no se aplica adaptación curricular, pero se pone especial énfasis en su trabajo cooperativo desde el cual y, debido al apoyo mostrado por sus compañeros, consigue mantener la atención el máximo tiempo posible para una correcta participación y finalización de las tareas. De igual forma, dicho alumno tendrá un rol activo en las actividades en las que intervenga la recogida de datos para que mantenga un buen nivel de atención y participación. Asimismo, y en relación con el escolar con deficiencia visual además del apoyo ordinario por parte del especialista de PT, cuenta con la ayuda de una lupa especial para poder trabajar, especialmente en la recogida de datos. La utilización del material didáctico BaFi, al tener un tamaño grande le facilita su uso con normalidad como al resto de compañeros.

Por último, se ha de tener presente que para todos aquellos alumnos que muestren un rendimiento mayor y más rápido en las actividades, aunque no lleguen a ser de altas capacidades, se pondrá a su disposición retos y juegos, como forma de mantener el nivel de motivación e interés por la asignatura. Asimismo, en esta unidad, al igual que en el resto, serán alumnos que puedan cumplir dentro de la clase el rol de padrinos con aquellos compañeros que muestren más dificultades en la realización y comprensión de los ejercicios.

8. OTROS ELEMENTOS QUE PUEDEN ESTAR DE FORMA EXPLÍCITA

8.4. Actividades complementarias y extraescolares.

En esta unidad, concretamente en las sesiones 7, 8 y 9 se desarrollará una actividad de carácter transversal entre las materias de Matemáticas, Educación Física e Inglés relacionada con la importancia de mantener unos hábitos de alimentación saludables y la recogida e interpretación de datos principalmente cualitativos y vinculados con la importancia de comer fruta. Para la realización de esta actividad se acudirá a uno de los mercados tradicionales del municipio de Boadilla del Monte.

8.5. Fomento de la lectura y educación en valores.

Con respecto al fomento de la lectura, esta se promoverá de forma especial en las sesiones 1, 2, 10 y 11 a través de la lectura de libros pertenecientes al Plan Lector como

el libro *Euler el matemático* (Calzada y Vargas, 2011), el capítulo 15 del libro *Mister Cuadrado* (Cerasoli, 2016) y *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp.45-50).

Asimismo, y en relación con la educación en valores la investigación sobre la vida y obra de Euler permite apreciar diferentes valores y virtudes que este ha demostrado y que resultan ser ejemplo para los alumnos. Con estos valores advertidos por los discentes, se preparará una actividad especial para trabajar desde tutoría y el área de matemáticas durante las semanas que dure la unidad didáctica. Por otra parte, se desarrollará también la educación en valores gracias a las diversas propuestas y técnicas de trabajo cooperativo grupal que se han planteado en las sesiones 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11. Propuestas y técnicas que facilitan el desarrollo de habilidades de socialización, así como el trabajo de virtudes tales como el respeto, la solidaridad, el compañerismo y la laboriosidad.

8.6. Fomento de las TIC y del inglés.

Durante el desarrollo de la unidad se fomenta el uso adecuado de las TIC. En la sesión 1 y 2 los alumnos utilizan diferentes páginas web para la búsqueda de información sobre el matemático que introduce la unidad. Asimismo, el alumno durante diversos momentos y sesiones hará uso de herramientas de soporte digital tales como ordenadores y pizarras digitales y aplicaciones como PowerPoint.

En relación con el aprendizaje de la lengua inglesa, se busca promoverla a través de la creación de un diccionario en inglés donde los alumnos recogerán al final de cada sesión, el vocabulario más relevante de la unidad y lo traducirán al inglés. Este diccionario se realizará de forma conjunta con el resto de materias y sirve de estudio y preparación para el concurso que establece el colegio de *spelling bee*. Igualmente, en esta unidad, concretamente en las sesiones 7, 8, y 9 se lleva a cabo una actividad de carácter transversal entre las asignaturas de Matemáticas, Educación Física e Inglés, en relación con un proyecto vinculado con la salud y los hábitos de alimentación saludables. Los datos recogidos y el análisis de los mismos se expondrán en inglés al finalizar la actividad.

Unidad 7: UN TRIÁNGULO CON HISTORIA

Esta unidad comprende un total de 14 sesiones secuenciadas del 13 de febrero al 6 de marzo. Entre estos días destacan como no lectivos el 15 y 16 de febrero. Asimismo, se llevará a cabo una prueba del carné de calculista de forma individual que permita, si se resuelve correctamente los ejercicios establecidos, ganar un determinado número de puntos que se podrán canjear en determinadas *gymkanas*, o para poder hacer uso de la calculadora frente a propuestas concretas.

El personaje matemático que acompañará a los alumnos en esta unidad será el filósofo y matemático griego **Pitágoras**¹⁷. El título pretende ser una pista para los escolares que investigarán sobre la clasificación de triángulos y sus alturas, así como las medidas angulares, las distintas posiciones de los ángulos y por último el cono como cuerpo de revolución. Igualmente, será este personaje quien pedirá ayuda para resolver un reto relacionado con una de sus ideas brillantes, como es la creación de un teorema que lleva su nombre. En este caso los alumnos tendrán que comprobar la relación entre dicho teorema y el triángulo rectángulo.

CONTENIDOS

Conceptuales:

- B3. Medidas angulares (CN).
- B4. Ángulos en distintas posiciones (CN).
- B4. Clasificación de triángulos (CR).
- B4. Alturas de triángulos (CN).
- B4. Cuerpo redondo: Cono (CR).

Procedimentales:

- B1. Cambio de datos de un problema para obtener una solución dada (CR).
- B2. Cálculo mental dividir un número natural entre 5. (CR).
- B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medida angular (CN).
- B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CN).
- B3. Resolución de problemas realizando cálculos con medidas angulares (CN).
- B3. Sumas y restas con expresiones numéricas en el sistema sexagesimal o métrico decimal en forma simple (CR).

¹⁷ Este personaje matemático tiene dos libros asociados pertenecientes al Plan Lector.

- B4. Clasificación de triángulos según sus lados y sus ángulos (CR).
- B4. Descubrimiento y enunciado de la suma de los ángulos interiores de un triángulo (CN).
- B4. Identificación y representación de ángulos en distintas posiciones (CN).
- B4. Cálculo del área de una figura dada (triángulo) (CR).
- B4. Identificación y trazo de las tres alturas de un triángulo dado (CN).
- B4. Conocimiento de los elementos básicos del cono (CR).
- B4. Distinción entre figura plana y cuerpo de revolución: el cono (CR).

Actitudinales:

- Participación activa en los ejercicios que impliquen la clasificación de triángulos.
- Interés en el descubrimiento de los diferentes tipos de ángulos.
- Atención en las diversas actividades de cálculo mental.
- Participación en el diseño y resolución de los problemas.
- Cuidado del material utilizado durante la realización de las actividades.
- Preocupación por el aprendizaje de las características del cono como cuerpo de revolución.
- Cooperación entre los compañeros para la adecuada consecución de las actividades.

A continuación, se presentan los **criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje** evaluables abordados a lo largo de la unidad.

1. Conocer distintos ángulos según sus posiciones (ME).	1.1. Categoriza distintos tipos de ángulos según su posición. 1.2. Resuelve ejercicios de medidas angulares. 1.3. Descubre ángulos en su entorno más cercano. 1.4. Resuelve Sumas y restas con expresiones numéricas en el sistema sexagesimal
2. Reconocer las características de los distintos triángulos (ME).	2.1. Clasifica los diferentes tipos de triángulos. 2.2. Calcula las alturas de triángulos dados. 2.3. Calcula el área de un triángulo. 2.4. Resuelve sumas de ángulos interiores.
3. Identificar figura plana y cuerpo en revolución (ME).	3.1. Distingue entre figura plana y cuerpo en revolución. 3.2. Conoce los elementos básicos de la esfera. 3.3. Reconoce la esfera como cuerpo de revolución en elementos de la vida cotidiana.

PLAN LECTOR

En esta unidad se trabajarán el capítulo 13 correspondiente al libro del Plan Lector titulado *Los diez magníficos* (Cerasoli, 2016). Asimismo, los alumnos trabajarán con el libro *Mister cuadrado* (Cerasoli, 2016).

El reto de esta unidad será creado por el profesor en base a las actividades propuestas en estos dos libros y tratará de comprobar el Teorema de Pitágoras en relación al triángulo rectángulo. Este será un reto que los alumnos deberán realizar conjuntamente con su pareja de hombro.

Unidad 8: ¡HAY UN NÚMERO QUE ES DE ORO!

Esta unidad didáctica se sitúa y desarrolla como cierre del segundo trimestre, justo antes de las vacaciones de Semana Santa. La temporalización que muestra es de 12 sesiones, las cuales transcurren del 7 al 22 de marzo. Asimismo, en esta unidad se incluye la participación en una **excursión-concurso de fotografía** entre colegios del municipio de Boadilla del Monte titulada “**Matemáticas a tu alrededor**” y que se llevará a cabo el 16 de marzo. Desde el centro y en colaboración con el ayuntamiento y la Universidad Pontificia Comillas, a través del área de Matemáticas, se impulsó esta iniciativa en aras de incentivar a los alumnos de todo el municipio para profundizar en el conocimiento y gusto por la ciencia y la matemática. Esta universidad participa con la aportación del jurado que valora el trabajo de los alumnos.

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE LA UNIDAD

Fibonacci será el matemático que acompañe a lo largo de las sesiones a los discentes. En este caso, se realizará sobre él una investigación más profunda por parte de los alumnos. De igual forma, será este personaje quien pedirá ayuda para resolver dos retos relacionado con una de sus ideas brillantes, la utilización de su sucesión de números para hallar el número de oro en el cuerpo de los alumnos, así como para la creación del rectángulo de oro. El número de oro muestra la perfección y la belleza en las estatuas, los templos, en las creaciones y diseños de muchos artistas a lo largo de la historia. La investigación en relación con Fibonacci permitirá dar paso al estudio de la simetría, las medidas de superficie y las alturas de triángulos, a la par que permitirá trabajar virtudes reflejadas de forma directa o indirecta a través de la vida y obra desarrollada por este personaje matemático.

Asimismo, durante las sesiones se diseñará y creará un periódico matemático para todo el centro en aras también de dar acceso a los conocimientos matemáticos de relevancia aprendidos gracias al matemático italiano, hilo conductor de la unidad. Se trabajará con materiales manipulativos como los bastones BaFi en beneficio de una comprensión mayor y significativa de los conceptos relacionados con las unidades de medida de superficie y con libros de espejo, entre otros conceptos, para la visualización de forma lúdica y sencilla de la simetría en objetos, animales y formas de la vida cotidiana.

2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS CLAVE

- Reconocer y manejar apropiadamente las unidades de medida de superficie en situaciones de la vida cotidiana. CC.CC. (1, 2, 4, 5 y 6)
- Identificar y dibujar simetrías en figuras sencillas. CC.CC. (1, 2, 3, 4, 5 y 6)
- Desarrollar estrategias de cálculo mental descomponiendo un número dado en dos sumandos. CC.CC. (1, 2 y 4)
- Diseñar problemas en base a unos datos aportados.
- Resolver problemas matemáticos propuestos mediante una metodología por la que se estima el resultado, se comprueba y, por último, se compara. CC.CC. (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)
- Trabajar mediante una metodología cooperativa que permita respetar los diferentes ritmos de aprendizaje. CC.CC. (1, 4, 5, 6 y 7)

3. CONTENIDOS

Conceptuales:

- B3. Medidas de superficie (CR).
- B4. Simetría (CR y CN).

Procedimentales:

- B1. Diseño del enunciado de un problema en base a unos datos aportados (CR).
- B1. Resolución de problemas de la vida cotidiana (CR).
- B2. Cálculo mental descomponiendo un número dado en dos sumandos (CR).
- B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medidas de superficie (CR).
- B3. Uso de las unidades de medida de superficie y sus equivalencias (CR).
- B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CN).
- B3. Realización de cambio de unidades (CR).
- B4. Descubrimiento de simetrías en figuras sencillas (CR).
- B4. Dibujo en base a una figura dada figuras simétricas. (CN).

Actitudinales:

- Respeto por las diferentes aportaciones de los compañeros en las diversas actividades propuestas.

- Participación activa en los ejercicios que impliquen el uso de medidas de superficie.
- Interés en el descubrimiento de simetrías y su posterior representación.
- Participación e interés en el diseño y resolución de los problemas en base a unos datos aportados.
- Cuidado del material utilizado durante la realización de las actividades.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y MÍNIMOS EXIGIBLES

- Diseñar y resolver problemas aplicando estrategias de resolución adecuadas (ME).
- Reconocer las unidades de medida de superficie y su utilidad en la vida real (ME).
- Hallar los ejes de simetría de figuras sencillas y de la vida cotidiana (ME).
- Diseñar figuras simétricas en base a una dada (ME).
- Calcular mentalmente operaciones (ME).
- Resolver las actividades propuestas de forma cooperativa.

5. METODOLOGÍA

Sesión 1, 2 y 3: “Arte, belleza y creación a través de una sucesión”

A lo largo de estas tres primeras sesiones se presentará al personaje hilo conductor de la unidad, el matemático Leonardo de Pisa, también llamado **Fibonacci**, que permitirá a los alumnos realizar una primera toma de contacto con una parte del tema de la unidad: la belleza de la simetría hallada a través de su sucesión de números. Estas sesiones se desarrollarán entre la clase y el aula de informática, pues los alumnos tendrán que investigar, de forma cooperativa y en grupos de cuatro, sobre la vida de dicho matemático, la época en la que se desarrolla su trayectoria vital y una o dos de sus ideas brillantes que tengan relación con al menos uno de los temas centrales de la unidad. El profesor supervisará en todo momento las páginas web a las que acceden los alumnos y ofrecerá fuentes adecuadas para la investigación, tales como las lecturas procedentes del Plan Lector. Todo ello tendrán que plasmarlo en el diseño y creación de un periódico, por grupos cooperativos, que muestre lo más relevante del personaje. A estos periódicos tendrá acceso cualquier alumno, familiar y personal del centro, pues se procederá a su distribución desde el pasillo de entrada del colegio (Anexo 4.1.).

Sesiones 4 y 5: “¡Jugando con la superficie!”

El objetivo primordial de estas sesiones es que los discentes tomen conciencia, visualicen y perciban con claridad lo que es un m^2 en la vida real. Esta explicación se realiza en dos sesiones que se establecerán en un mismo día (el tutor que es el mismo profesor de matemáticas procederá a cambiar y trasladar otra asignatura que imparta, de un día a otro, para poder realizarlo de esta manera) de tal forma que todos los alumnos, según su ritmo de aprendizaje, tengan la posibilidad de adquirir adecuadamente los conceptos. Asimismo, aunque las unidades de medida de superficie es un concepto que han trabajado en años anteriores, al haberse tratado de forma teórica se ha considerado oportuno y de relevancia para una adecuada comprensión que en esta ocasión se inicie la explicación de forma manipulativa y con el uso del material didáctico BaFi. Un material con el que se pueden trabajar las tres dimensiones y las unidades de medida de longitud, superficie y volumen, entre otros conceptos. En esta sesión, los alumnos, se situarán en círculo en torno a los materiales que irá introduciendo el profesor y, a medida que la explicación avance podrán manipularlos siguiendo las pautas y preguntas abiertas que el profesor realice (Anexo 4.2.).

Sesión 6: “Medidas diversas en superficies variopintas”

En esta sesión y como forma de afianzar los contenidos de las sesiones anteriores los alumnos tendrán que poner en práctica lo aprendido usando diferentes materiales como el material didáctico BaFi, reglas y cintas métricas, así como los que ellos consideren oportuno siempre que al finalizar puedan justificar el sentido de su uso. En grupos cooperativos, deberán averiguar la medida de superficie de diferentes espacios (clase, pasillos, laboratorios y mesas, entre otros objetos que el maestro pueda considerar oportuno) siguiendo la técnica estimo-compruebo-contrasto. Los discentes tendrán que apuntar los datos para una actividad posterior que se realizará en la próxima sesión.

Sesión 7: “Mis unidades se transforman”

En la primera parte de la sesión se explicará a los alumnos el paso de unidades de forma simple a compleja y viceversa, ofreciendo ejemplos diversos durante la misma.

En la segunda parte, se pondrá en común el trabajo que realizó cada grupo en la sesión anterior. Los alumnos tendrán que explicar los razonamientos, procesos y utensilios de medida que pusieron en práctica para resolver la actividad. Igualmente, con los datos

recogidos, los educandos tendrán que realizar cambios de unidades utilizando la técnica cooperativa 1-2-4, así como expresar en forma simple los mismos y pasarlos a forma compleja.

Sesión 8: “Matemáticas a tu alrededor”

El viernes 17 de marzo será el día en el que trascorra esta sesión. Es una jornada en la que los escolares de 5º y 6º Curso de Primaria acudirán a la excursión-concurso de fotografía matemática “Matemáticas a tu alrededor” que se organiza entre el centro y el ayuntamiento, con la colaboración de la Universidad Pontificia Comillas y su área de Matemáticas. Los alumnos recorrerán las calles, parques y establecimientos del municipio buscando la mejor instantánea.

Los alumnos, acostumbrados a la visualización de fotografías y a la introducción y trabajo de contenidos de carácter matemático por medio de ellas tienen desarrollada su “mirada” matemática. Por ello, no muestran dificultades para la resolución de este reto de forma apropiada. Para dicho concurso no será obligatoria la fotografía de determinados objetos, elementos y situaciones concretas, pero si se hará hincapié en que intenten reflejar lo aprendido durante el curso. Se les anima, igualmente, a poner título creativo y vinculado al contenido que quieran expresar con la misma.

De igual forma, se aprovecharán las fotografías para realizar diversos murales que recorran el centro educativo y permitan poner en valor el trabajo y las ideas de los alumnos. Asimismo, y si alguna de las fotografías sirve para introducir los contenidos de sesiones posteriores (en este caso simetría) se hará uso de las mismas.

Sesión 9 y 10: “Transformaciones sobre el plano y el espacio”

Estas dos sesiones se llevarán a cabo de forma continuada, pues se cambiará el horario para ello. Con estas sesiones se busca hacer un repaso de los contenidos que los alumnos han trabajado en cursos anteriores.

En primer lugar, y como forma de iniciar la primera sesión y valorar los conocimientos previos; ofreceremos a los alumnos una agrupación de fotos de objetos, animales y figuras geométricas (triángulos, rectángulos, cuadrados, rombos...) Dividiremos, posteriormente, la pizarra en dos partes, una que tendrá por título figuras simétricas y otra que mostrará el título de figuras no simétricas. Los discentes deberán explicar por qué piensan que es simétrica o no su imagen, cuál es el posible o los posibles ejes de

simetría, justificando siempre su respuesta para situarla en un extremo u otro de la pizarra.

En segundo lugar, se trabajará la búsqueda de ejes de simetría utilizando espejos. Se repartirá a los alumnos dibujos de figuras planas y se les pedirá que las sitúen de forma horizontal sobre la mesa y el espejo en posición vertical sobre cada una de ellas. Posteriormente, se le invitará a moverlo pero procurando que la posición les permita observar la figura como era en un principio. La recta en la que se apoyará el espejo es el eje de simetría, el cual deberán ir moviendo y marcando con un lápiz, como si fuera una recta, en el dibujo original para, al finalizar, descubrir el número de ejes existentes. Los alumnos podrán comparar tras el ejercicio las figuras con sus compañeros, para descubrir que hay figuras que no tiene ningún eje, otras solo tienen uno y otras muestran una amplia diversidad como puede ser el círculo (Anexo 4.3.).

En tercer lugar, se realiza una segunda actividad que durará hasta el final de la segunda sesión. Para su puesta en práctica pedimos a los alumnos que por grupos cojan un geoplano. Dicha actividad se presentará como si de un juego se tratase, de tal forma que aquellos alumnos que construyan la figura que se les propone, obtendrán puntos y quienes sumen más puntos ganará. Todos los componentes del grupo tendrán que jugar, pero será uno el que diseñe la figura en cada ocasión. El juego llamado “Figuras simétricas en acción” pretende la práctica del diseño de figuras simétricas y la búsqueda de ejes de simetría. Ganará más puntos el que construya figuras con el mayor número de ejes posibles. Asimismo, para poder conceder los puntos se pedirá a los escolares que expliquen las estrategias que han seguido en el diseño de figuras, si han encontrado dificultades, si han descubierto que hay figuras que no tienen ejes de simetría, cómo encontraron los ejes de simetría, cuántos ejes de simetría creen que puede tener una figura, entre otras preguntas.

Sesión 11: “El arte de la simetría”

Esta sesión da continuidad a las dos sesiones anteriores lo que implicará seguir trabajando lo referente a los contenidos de simetría. En primer lugar, se les invita a pensar cómo construirían una figura simétrica a una dada. Se les presenta un dibujo de una figura en una cuadrícula y su simétrica y se les pide que observen el dibujo y describan lo que ven, expliquen qué tienen en común y en qué se diferencian. Estas preguntas nos permiten hablar con los discentes sobre las diferencia entre el concepto de traslación y el de simetría.

Posteriormente, se propone una actividad en la cual los alumnos tendrán que pintarse una mano o un pie con pintura de dedos y dejar su huella en una hoja de cuadrícula, para en base a la figuras creada construir su simétrica, señalar el eje de simetría y los puntos simétricos. Asimismo, y en todo momento el alumno deberá ser capaz de explicar el razonamiento que ha seguido para el diseño de la figura y la señalización de los puntos de simetría.

Sesión 12: “Desvelando el misterio”

Esta sesión comenzará con la visualización del vídeo *Donald en el país de las Matemáticas* (<https://www.youtube.com/watch?v=rJkdjL21Tqs>). Tras ello, y por medio del uso individual y de forma autónoma de las *tablets* que el centro pone a disposición de los alumnos realizarán una lluvia de ideas sobre el mismo a través de la herramienta Lino (Anexo 4.4.1.).

Posteriormente los alumnos tendrán que resolver dos retos propuestos por el matemático hilo conductor de la unidad didáctica, es decir, Fibonacci. Un primer reto en base al capítulo 14 del libro propio del Plan Lector, *Los Diez magníficos* (Cerasoli, 2016) que implicará verificar que en las medidas de sus cuerpos se encuentra el número de oro. Y otro a través del reto marcado en el libro *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp.117-121) lo que supondrá crear el rectángulo de oro con la sucesión de Fibonacci.

Por último, se realizará un *Kahoot!* como forma de evaluar los contenidos adquiridos por el alumnado a lo largo de la unidad (Anexo 4.4.2.).

6. MATERIALES CURRICULARES Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

En primer lugar y con respecto a los recursos humanos y ambientales empleados en la unidad, estos se encuentran señalados en el apartado 5.3 de la Programación General Anual a la que pertenece esta unidad.

En segundo lugar, y según las indicaciones propuestas por Alsina los recursos materiales que se señalan a continuación, siguen una categorización establecida (Alsina, 2016, pp. 7-29):

- **Situaciones cotidianas:** Aulas, laboratorio, pasillos, mesas, fotografías (objetos, animales y figuras geométricas) y números.

- **Recursos manipulativos:** Material didáctico BaFi, regla, cinta métrica, papel continuo, fotografías, espejos, geoplano, gomas elásticas de colores, folios, tijeras, pegamento, lapiceros, bolígrafos, hojas de cuadrícula y pinturas de dedos.
- **Recursos lúdicos:** Juego de simetría “Figuras simétricas en acción” y concurso de fotografía matemática “Matemáticas a tu alrededor”.
- **Recursos literarios:** Periódico, capítulos de los libros *Los diez magníficos* y *El matemago*, libro *Fibonacci y los números mágicos*.
- **Recursos tecnológicos:** Ordenadores, *tablets*, vídeo “Donald en el país de las Matemáticas”, proyector, pantalla, Lino.it, *Kahoot!* y cámaras de fotos.
- **Libro:** Libro de texto de Matemáticas de 5º de Primaria de la Editorial SM.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En primer lugar, y con respecto a las dificultades o errores que pueden surgir relacionados con las unidades de medida, en este caso de superficie, se suelen centrar principalmente en el acto de medir. Los fallos pueden darse tanto en el procedimiento como en la persona que mide, o por errores sistemáticos del instrumento de medida. Estos errores no pueden eliminarse completamente y para ello será conveniente cotejarlos con las medidas de un objeto que sirva de patrón. Asimismo será necesario, que los alumnos no tomen por buena la primera medida, sino que realicen varias de tal forma que puedan disminuir el intervalo de error, aprendiendo con ello, a su vez, a estimar la medida acercándose al valor exacto (Godino, 2004, pp.298-299). Igualmente, se tendrá especial cuidado en observar y reflexionar sobre la relación existente entre el tamaño de la unidad y los resultados de medida ya que los discentes pueden mostrar dificultades de comprensión cuando, el cambio de una unidad de medida por otra mayor en un mismo objeto supone ser respecto a esta nueva unidad menor (Castro, 2008, p.525).

En segundo lugar, y con respecto a la práctica de la simetría se pueden percibir ciertos errores como el uso inadecuado de las propiedades de la simetría al no considerar la equidistancia de los puntos de simetría y la perpendicularidad. Asimismo, los escolares pueden obviar que con los giros el movimiento es de todo el plano y no solo de un punto fijo alrededor del centro o pensar que el eje de simetría es exterior a la figura a transformar porque confunden la simetría con los efectos de los espejos (Castro, 2008, pp.442-443). Para intentar evitar estos errores se pondrá hincapié en no limitarse al uso

exclusivo de modelos gráficos con eje vertical, sino que la enseñanza se acompañará de un carácter manipulativo (uso de plegado de papel y recortes, geoplanos, espejos, piezas para la elaboración de mosaicos, entre otros).

En tercer y último lugar, y en relación con los alumnos con necesidades educativas, en el apartado 6 de la PGA se presentan de forma detallada las medidas de atención a la diversidad. Tal y como se señala en dicho apartado, en el aula de 5º Curso se encuentran tres alumnos con necesidades educativas específicas. En relación a la niña procedente de Marruecos, por ahora se trabajará de forma individual con ella desde el Aula de Enlace. Con respecto al alumno con TDA-H no se aplica adaptación curricular, pero se pone especial énfasis en su trabajo cooperativo desde el cual y, debido al apoyo mostrado por sus compañeros, consigue mantener la atención el máximo tiempo posible para una correcta participación y finalización de las tareas. Asimismo, y en relación con el escolar con deficiencia visual además del apoyo ordinario por parte del especialista de PT, cuenta con la ayuda de una lupa especial para poder trabajar, especialmente en la recogida de datos con respecto a las unidades de medida. La utilización del material didáctico BaFi, al tener un tamaño grande le facilita su uso con normalidad como al resto de compañeros.

Por último, se ha de tener presente que para todos aquellos alumnos que muestren un rendimiento mayor y más rápido en las actividades, aunque no lleguen a ser de altas capacidades, se pondrá a su disposición retos y juegos, como forma de mantener el nivel de motivación e interés por la asignatura. Asimismo, serán alumnos que puedan cumplir dentro de la clase el rol de padrinos con aquellos compañeros que muestren más dificultades en la realización y comprensión de los ejercicios.

8. OTROS ELEMENTOS QUE PUEDEN ESTAR DE FORMA EXPLÍCITA

8.1. Actividades complementarias y extraescolares.

En primer lugar, en las sesiones 1, 2 y 3 los alumnos tendrán la oportunidad de diseñar y escribir un periódico relacionado con la vida, época e ideas brillantes del matemático, hilo conductor de la unidad, cuya tirada llegará a toda la comunidad educativa.

En segundo lugar, se desarrolla una actividad de carácter extraescolar en la sesión 8, la participación en una excursión-concurso de fotografía entre colegios del municipio de Boadilla del Monte “Matemáticas a tu alrededor”. Con ella se busca incentivar a los alumnos de todo el municipio en el conocimiento y gusto por la ciencia y la matemática.

8.2. Fomento de la lectura y educación en valores.

Con respecto al fomento de la lectura, esta se promoverá de forma especial en las sesiones 1, 2, 3 y 12 a través de la lectura de libros pertenecientes al Plan Lector como *Fibonacci y los números mágicos* (Rodríguez, 2010), el capítulo 14 del libro, *Los Diez magníficos* (Cerasoli, 2016) y *El matemago* (Cerasoli, 2015, pp.117-121).

Asimismo, y en relación con la educación en valores la investigación sobre la vida y obra de dicho personaje permite apreciar diferentes valores y virtudes que este ha demostrado y que resultan ser ejemplo para los alumnos. Por otra parte, se desarrollarán también gracias a las diversas propuestas y técnicas de trabajo cooperativo grupal que se han planteado en las sesiones 1, 2, 3, 6, 7, 10 y 12. Propuestas y técnicas que facilitan el desarrollo de habilidades de socialización, así como el trabajo de virtudes tales como el respeto, la solidaridad, el compañerismo y la laboriosidad.

8.3. Fomento de las TIC y del inglés.

Durante el desarrollo de la unidad se fomenta el uso adecuado de las TIC. En la sesión 1 los alumnos utilizan diferentes páginas web para la búsqueda de información sobre el matemático que introduce la unidad. Igualmente, se hace uso de las mismas con el vídeo que sirve de introducción a los retos propuestos por el matemático hilo conductor de la unidad didáctica en la sesión 12. Asimismo, el alumno durante diversos momentos y sesiones hará uso de herramientas de soporte digital tales como ordenadores y pizarras digitales y aplicaciones como Lino.it, *Microsoft Word* y PDF.

En relación con el aprendizaje de la lengua inglesa, se busca promoverla a través de la creación de un diccionario en inglés donde los alumnos recogerán al final de cada sesión, el vocabulario más relevante de la unidad y lo traducirán al inglés. Este diccionario se realizará de forma conjunta con el resto de materias y sirve de estudio y preparación para el concurso que establece el colegio de *spelling bee*.

Unidad 9: EL AGUA, UN BIEN MÁS PRECIADO QUE EL ORO

Esta novena unidad se localiza al inicio del tercer cuatrimestre, a la vuelta de las vacaciones de Semana Santa. Comprende un total de 14 sesiones del 3 al 22 de abril. Asimismo, a lo largo de esta unidad se destacan dos actividades, en primer lugar, el **Concurso escolar de cálculo mental “Brain on fire”** en el que participan todos los cursos y los tres primeros alumnos, según categorías de edad, tendrán la posibilidad de asistir al concurso municipal en el que están inscritos todos los centros tanto públicos como privados. En segundo lugar, se realizará en el aula y en colaboración con el área de Lengua y Literatura, un taller **“Escritura creativa: microrrelatos”**. **Este taller será impartido por una escritora, madre de una alumna**. El motivo es el aprendizaje de la escritura de este tipo de textos y el desarrollo de la competencia lingüística a través de las matemáticas. Con ello se promoverá la participación en la Celebración del Día Internacional del Libro de los discentes con sus microrrelatos matemáticos.

Con respecto al personaje matemático que servirá de hilo conductor a lo largo de la unidad, este será **Blaise Pascal**¹⁸. Este matemático no tiene un estudio específico sobre las unidades de medida de capacidad, pero se ha considerado oportuno y rico su estudio dado que es un personaje interesante y cuya idea brillante, relacionada con la probabilidad, servirá de introducción a los alumnos para el curso próximo. Por otra parte, el reto de cierre de unidad será creado entre los profesores del área de Matemáticas y de Ciencias de la Naturaleza y estará relacionado con el uso de los instrumentos de medida de capacidad para el adecuado ahorro de agua en el centro y la recogida del agua de lluvia. Todo ello inmerso en un proyecto de Aprendizaje Servicio (ApS).

CONTENIDOS

Conceptuales:

- B3. Medida de capacidad (CR).
- B5. Frecuencias absolutas (CN).
- B5. Datos cualitativos y cuantitativos (CN).

Procedimentales:

- B1. Resolución de problemas con enunciado abierto (CR).
- B2. Cálculo mental multiplicar un números por 20 (CR).

¹⁸ Este personaje matemático tiene dos libros asociados pertenecientes al Plan Lector.

- B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medidas de capacidad (CR).
- B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CR).
- B3. Realización de cambio de unidades (CR).
- B5. Recogida y registro de datos cualitativos o cuantitativos mediante encuestas, mediciones y observaciones sistemáticas (CN).
- B5. Elaboración e interpretación de tablas de frecuencias absolutas (CN).

Actitudinales:

- Cuidado de los instrumentos de medida y materiales diversos.
- Interés por participar en los talleres y actividades propuestos.
- Atención en el desarrollo de los ejercicios relacionados con las unidades de medida de capacidad.
- Muestra atención en la recogida y trato de datos cualitativos y cuantitativos.

A continuación, se presentan los **criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje** evaluables abordados a lo largo de la unidad.

1. Describir las distintas medidas de capacidad (ME).	1.1. Comprende el uso del litro en las diversas situaciones propuestas. 1.2. Realiza un adecuado uso de los instrumentos de capacidad. 1.3. Calcula correctamente operaciones en las que estén involucradas unidades de capacidad. 1.4. Aplica el cambio de unidades con éxito. 1.5. Transforma de expresión simple a compleja las unidades dadas.
2. Efectuar tablas de frecuencias absolutas (ME).	2.1. Diseño de encuestas de forma correcta. 2.2. Diferencia entre datos cualitativos y cuantitativos. 2.3. Interpreta razonadamente los datos obtenidos. 2.4. Elabora tablas de frecuencia absoluta haciendo un uso adecuado de los datos obtenidos.
3. Resolver problemas abiertos.	3.1. Aplica lo conocimientos adquiridos de forma adecuada en la resolución de problemas. 3.2. Justifica de forma razonada las estrategias seguidas en la resolución de problemas.

PLAN LECTOR

En esta unidad se trabajará el capítulo 15 correspondiente al libro del Plan Lector titulado *Los diez magníficos* (Cerasoli, 2016). Asimismo, los alumnos leerán los capítulos 4 y 5 del libro *Fermat y su teorema* (Dorce, 2007).

Unidad 10: UN DULCE PARA HIPATIA

Esta unidad didáctica la conforman 15 sesiones que se desarrollan desde el 23 de abril al 16 de mayo. En este período concurren varios días no lectivos, entre ellos el día 30 abril, el 1 y 2 de mayo. Asimismo, destacan como actividades complementarias, en primer lugar, la celebración del Día Internacional del Libro el 24 de abril y, en segundo lugar, la celebración del Día Internacional de las Familias. En ambos eventos se diseñarán actividades tanto para los discentes como para sus familias.

Por otra parte, el personaje matemático que servirá de hilo conductor a lo largo de la unidad será **Hipatia**¹⁹. Está maestra de Alejandría, que destacó en los campos de la matemática y la astronomía, no tiene un trabajo específico sobre las unidades de medida de masa, pero se ha considerado oportuno introducirla por ser un personaje interesante y con ideas brillantes dignas de ser descubiertas por los discentes. El reto será creado por el profesor y estará relacionado con el uso de la balanza como instrumento de medida y la creación de un postre haciendo uso de ella.

CONTENIDOS

Conceptuales:

- B3. Medida de masa (CR).
- B5. Gráficos (CR).

Procedimentales:

- B1. Resolución de problemas de situaciones cuantitativas y cualitativas (CR).
- B2. Cálculo mental dividir un número entre 20 (CR).
- B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medidas de masa (CR).
- B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CR).
- B3. Realización de cambio de unidades (CN).
- B3. Diferencia entre peso y masa (CN).
- B5. Elaboración de gráficos sencillos (barras, lineales y sectores) (CN).
- B5. Interpretación de gráficos sencillos (barras, lineales y sectores) (CR).

¹⁹ Este personaje matemático tiene un libro asociado perteneciente al Plan Lector.

Actitudinales:

- Atención en el desarrollo de las actividades relacionadas con las unidades de medida de masa.
- Resolver de forma cooperativa los problemas propuestos.
- Cuidado de los instrumentos de medida y materiales diversos.
- Valoración de la importancia del uso de gráficos y su correcta interpretación.

A continuación, se presentan los **criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje** evaluables abordados a lo largo de la unidad.

1. Describir las distintas medidas de masa (ME).	1.1. Diferencia entre peso y masa. 1.2. Comprende el uso del gramo en situaciones propuestas. 1.3. Transforma de expresión simple a compleja las unidades dadas. 1.4. Desarrolla un adecuado uso de los instrumentos de medida. 1.5. Calcula correctamente operaciones en la que esté implicada la unidad de masa.
2. Emplear los diferentes tipos de gráficos (barras, lineales y sectores) (ME).	2.1. Diferencia entre gráficos de barras, lineales y sectoriales. 2.2. Elabora de forma adecuada los distintos tipos de gráficos. 2.3. Interpreta los datos según los gráficos correctamente.
3. Resolver problemas de situaciones cuantitativas y cualitativas (ME).	3.1. Aplica lo conocimientos adquiridos de forma adecuada en la resolución de problemas. 3.2. Justifica de forma razonada las estrategias seguidas en la resolución de problemas.

PLAN LECTOR

Esta unidad se trabajará con el libro *Hipatia la maestra* (Salesas, 2011) el cual permitirá aprender sobre la vida del personaje que será hilo conductor a lo largo de la misma.

Unidad 11: UNA RECOPILOACIÓN ATEMPORAL

La temporalización de esta unidad didáctica es de 14 sesiones que se desarrollan desde el 17 de mayo al 5 de junio. Entre estos días destaca el 28 de mayo en el que está prevista la realización de una *Gymkana* Matemática entre las tres clases de 5º Curso de Primaria. Esta *gymkana*, cuyas actividades tendrán un carácter principalmente manipulativo y lúdico, constará aproximadamente de ocho talleres y tendrá como principal objetivo el repaso de todo lo aprendido en relación con los cuadriláteros, sus áreas y perímetros.

Por otra parte, el personaje matemático que servirá de hilo conductor a lo largo de la unidad será **Euclides**²⁰. Los discentes investigarán, como en las unidades anteriores, sobre el personaje para reconocer su idea brillante y resolver el reto que al finalizar la unidad se les propone, pero también para encontrarse los valores y virtudes que desarrolló en su vida y que pueden ser ejemplo para ellos. De igual forma, estas virtudes se trabajarán de forma práctica en las horas de Tutoría y matemáticas.

CONTENIDOS

Conceptuales:

- B4. Cuadriláteros (CN).
- B4. Áreas y perímetros (CR).
- B4. Cuerpo redondo: cilindro (CN).
- B5. Gráficos (CR).

Procedimentales:

- B1. Resolución de problemas a partir de una expresión matemática (CR).
- B2. Cálculo mental multiplicar por centenas o millares completos (CR).
- B4. Clasificación de cuadriláteros según sus lados y ángulos (CN).
- B4. Cálculo del área y perímetro de una figura dada (cuadrilátero) (CR).
- B4. Conocimiento de los elementos básicos del cilindro (CN).
- B4. Distinción entre figura plana y cuerpo de revolución: el cilindro (CN).
- B5. Elaboración e interpretación de gráficos sencillos (barras, lineales y sectores) (CR).

²⁰ Este personaje matemático tiene dos libros asociados pertenecientes al Plan Lector.

Actitudinales:

- Interés por el conocimiento de los diferentes cuadriláteros y sus características particulares.
- Atención en la resolución de problemas a partir de una expresión matemática.
- Colaboración entre compañeros para una adecuada elaboración de las actividades propuestas de carácter estadístico.
- Preocupación por aprender los elementos del cilindro.

A continuación, se presentan los **criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje** evaluables abordados a lo largo de la unidad.

1. Distinguir los cuadriláteros (ME).	1.1. Clasifica los cuadriláteros atendiendo al paralelismo existente entre lados y ángulos. 1.2. Reconoce los diferentes tipos de paralelogramos. 1.3. Calcula la suma de los ángulos de un cuadrilátero.
2. Identificar figura plana y cuerpo en revolución (ME).	2.1. Distingue entre figura plana y cuerpo en revolución. 2.2. Conoce los elementos básicos del cilindro. 2.3. Reconoce el cilindro como cuerpo de revolución en elementos de la vida cotidiana.
3. Resolver problemas a partir de una expresión matemática.	3.1. Aplica lo conocimientos adquiridos de forma adecuada en la resolución de problemas. 3.2. Justifica de forma razonada las estrategias seguidas en la resolución de problemas.
4. Emplear los diferentes tipos de gráficos (barras, lineales y sectores) (ME).	4.1. Realiza una correcta recogida de información. 4.2. Elabora gráficos sencillos (barras, lineales y sectores). 4.3. Interpreta adecuadamente los datos recogidos en los diversos gráficos.

PLAN LECTOR

En esta unidad se trabajarán el capítulo 4 correspondiente al libro del Plan Lector, *Mister Cuadrado* (Cerasoli, 2016). Asimismo, los alumnos trabajarán con el libro *Euclides el geómetra* (Sánchez, 2009).

El reto de esta unidad será creado por el profesor en base a las actividades propuestas en el libro titulado *Todos en círculo* (Cerasoli, 2014, pp. 86-89). Asimismo, para aquellos alumnos cuyo rendimiento sea mayor y más rápido se establecerá un reto adicional a partir de este mismo libro (pp. 46-48).

Unidad 12: ¡ZOOM POLIGONAL!

Esta unidad didáctica se sitúa y desarrolla como cierre del curso, a lo largo de 13 sesiones desde el 6 hasta el 22 de junio. Al ser una unidad de repaso de los contenidos de cursos y unidades anteriores se buscará que las clases sean dinámicas y lo menos expositivas que sea posible. Igualmente, en la temporalización de la unidad, el día 13 de junio, se incluye la realización de un **proyecto de ApS**, de carácter interdisciplinar y gran dinamismo **entre las materias de Matemáticas y Ciencias Sociales**. Este proyecto será desarrollado por los alumnos de 5º Curso que se convertirán en padrinos de los escolares de 4º Curso para explicarles la unidad correspondiente a Hispania Romana, en la asignatura de Ciencias Sociales, y de la unidad correspondiente a Geometría, en la asignatura de Matemáticas. Un proceso de enseñanza-aprendizaje que se realizará en el **Museo Arqueológico Nacional**, en la ciudad de Madrid.

Asimismo, se llevará a cabo una segunda **actividad de carácter transversal** entre las asignaturas de **Matemáticas y Educación Artística** que supondrá la creación de un mural en base a los cuadros del pintor de origen ruso Wassily Kandinsky. Igualmente, a lo largo de la unidad se relazarán dos actividades adicionales de carácter transversal con las asignaturas de Lengua y Literatura e Inglés.

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE LA UNIDAD

Dos son los personajes matemáticos que forman parte del hilo conductor de esta unidad: **Gauss** y **Euclides**, este último estudiado en la sesión anterior, pero encargado en esta de proponer el reto matemático a los alumnos. Dicho reto tendrá relación con la forma en la que se tesela el plano y las figuras geométricas que intervienen. Con respecto a Gauss, éste será el matemático que deberá ser estudiado con detenimiento en esta sesión y sobre el que, como en sesiones anteriores, tendrán que descubrir una o dos de sus ideas brillantes, por ejemplo, la creación de un heptadecágono, un polígono regular de 17 lados. La introducción e investigación en relación a ambos personajes permitirá dar paso al estudio de los polígonos, sus propiedades y el cálculo de sus áreas, a la par que permitirá trabajar virtudes reflejadas de forma directa o indirecta a través de la vida y obra desarrollada por dicho matemático, tales como la perseverancia, la laboriosidad y la audacia.

2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS CLAVE

- Identificar y denominar polígonos según sus lados. CC.CC. (1, 2, 3, 4, 6)
- Calcular el área de los polígonos. CC.CC. (2, 4 y 6)
- Resolver problemas matemáticos propuestos mediante una metodología por la que se estima el resultado, se comprueba y, por último, se compara. CC.CC. (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)
- Recoger y clasificar datos cualitativos y cuantitativos. CC.CC. (1, 2, 4 y 6)
- Trabajar mediante una metodología cooperativa que permita respetar los diferentes ritmos de aprendizaje. CC.CC. (1, 4, 5, 6 y 7)

3. CONTENIDOS

Conceptuales:

- B3. Unidades de medida de longitud y superficie (CR).
- B4. Los polígonos (CR).
- B4. Perímetro y área (CR).
- B5 Datos cualitativos y cuantitativos (CR).

Procedimentales:

- B1. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje (CR).
- B1. Resolución de problemas de la vida cotidiana (CR).
- B2. Cálculo mental multiplicar un número por 50 (CN).
- B2. Cálculo mental dividir un número entre 50 (CN).
- B2. Desarrollo de estrategias para medir figuras de manera exacta y aproximada (CR).
- B4. Clasificación y diseño de polígonos (CR).
- B4. Cálculo de perímetros y áreas (CR).
- B4. Construcción de formas geométricas a través del uso de instrumentos de dibujo (CR).
- B5. Recogida de datos cualitativos y cuantitativos (CR).

Actitudinales:

- Valoración de las diferentes aportaciones de los compañeros en las diversas actividades propuestas.
- Esfuerzo por la adquisición de nuevos conceptos geométricos y la identificación de sus características.
- Participación e interés en los problemas relacionados con el cálculo del perímetro y área de una figura dada.
- Curiosidad acerca de las formas en las que se tesela un plano.
- Cuidado en el diseño de los distintos polígonos, así como de los mosaicos.
- Interés en la recogida y clasificación de datos.
- Cuidado del material utilizado durante la realización de las actividades.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y MÍNIMOS EXIGIBLES

- Estimar los resultados a obtener en los problemas y actividades planteadas (ME).
- Reconocer los diferentes polígonos y sus características (ME).
- Calcular el área y el perímetro de una figura dada (ME).
- Desarrollar estrategias para la resolución de problemas (ME).
- Resolver las actividades propuestas de forma cooperativa (ME).

5. METODOLOGÍA**Sesión 1 y 2: “El príncipe de los matemáticos”**

En la primera sesión se presentará a un personaje muy especial, el matemático **Carl Friedrich Gauss**, que permitirá a los alumnos realizar una primera toma de contacto con el tema central de la unidad: los polígonos. Esta sesión se desarrollará en el aula de informática, pues los alumnos tendrán que investigar, de forma cooperativa y en grupos de cuatro, sobre la vida de dicho matemático, la época en la que se desarrolla su trayectoria vital y una de sus ideas brillantes que tenga relación con el tema central de la unidad. El profesor supervisará en todo momento las páginas web a las que acceden los alumnos y ofrecerá fuentes adecuadas para la investigación. Todo ello tendrán que plasmarlo lo más creativamente posible a través de la herramienta Prezi.

Asimismo, en la segunda sesión los diferentes grupos tendrán la posibilidad de presentar al resto de los alumnos los resultados de sus investigaciones. Se trabajará igualmente sobre las diferentes virtudes que los alumnos hayan podido apreciar en el matemático y de las que puedan tomar ejemplo. De igual manera, se llegará a un acuerdo entre toda la clase para resaltar una virtud concreta y tendrán que pensar una actividad que durante la realización de la unidad puedan llevar a cabo para desarrollarla.

Sesión 3: “Construcciones con movimiento: Mecanos”

La tercera sesión tiene como objetivo principal el repaso de los diferentes tipos de polígonos, así como sus elementos y cualidades. Para ello, y en primer lugar, los alumnos visualizarán dos vídeos que permitirán introducir el contenido matemático de forma sencilla y atractiva (Vídeos: La Eduteca-Los polígonos y La Eduteca-Clasificación de polígonos). Posteriormente, los alumnos irán realizando de forma individual actividades de construcción de polígonos con recortes de Goma EVA utilizándolos, uniéndolos y moviéndolos como si fueran piezas de mecano. Durante esta sesión tendrán que nombrar los polígonos, sus elementos y cualidades (regulares, irregulares, equiláteros, etc.) según lo recordado a través de lo visualizado en los vídeos.

Sesión 4, 5 y 6: “Poligon-arte”

En la cuarta sesión se propone a los alumnos un reto. Se trabajará con diversos cuadros del pintor de origen ruso Wassily Kandinsky (Anexo 5.1.) a través de los cuales descubrirán y podrán apreciar una importante diversidad de polígonos. Por grupos, recibirán un cuadro y siguiendo la técnica cooperativa 1-2-4, deberán nombrar cada uno de los polígonos que puedan observar y justificar de qué tipo son según sus características. Tras ello, cada equipo pondrá en común con el gran grupo el cuadro sobre el que ha trabajado y los hallazgos poligonales que ha hecho.

En la quinta sesión se desarrollará una actividad interdisciplinar de forma conjunta con la asignatura de Educación Artística. Esta se llevará a cabo el día de la semana en el cual las clases de Matemáticas y Educación Artística son consecutivas en el horario, permitiendo realizar más cómodamente la actividad.

Esta sesión se vincula con la anterior coincidiendo con el estudio de arte abstracto en la asignatura de Educación Artística. Los alumnos tendrán que pintar un mural de forma colectiva para la galería de la planta donde se encuentra su clase. En este mural deberán incluir los polígonos encontrados en los cuadros de la sesión anterior. Para dibujarlos

podrán hacer uso de la regla, el compás, la escuadra y el cartabón, así como posicionarlos como deseen y jugar con la gama de colores tal y como se establezca desde el área de Educación Artística.

Sesión 7: “Geoplano, una localización diferente”

En esta sesión los alumnos trabajarán por grupos cooperativos con su pareja de hombro. Harán uso de un geoplano por parejas e irán realizando actividades de construcción de polígonos, comparación y ordenación de superficies según su área, medirán la superficie de las figuras que vayan creando en el mismo, calcularán su perímetro y se introducirán en el análisis de las transformaciones como operaciones geométricas, de tal forma que descubran sus propiedades y las leyes que las rigen. Asimismo, esta sesión servirá para trabajar las unidades de medida de longitud (cm, dm) y de superficie (cm², dm²).

Sesión 8: “Hands-on polygon”

Tendrá lugar una actividad interdisciplinar, en esta sesión, con la asignatura de Lengua inglesa. Esta se realizará el día de la semana en el cual las clases de Matemáticas e Inglés son consecutivas en el horario, permitiendo realizar la actividad con mayor facilidad.

Durante la primera parte de la actividad, los alumnos escucharán el vídeo y la canción *Polygon Song* (<https://www.youtube.com/watch?v=69IfTURDles>) de tal forma que puedan aprender los nombres de diversos polígonos. Posteriormente, se trabajarán con bloques geométricos de forma individual, recordando el nombre de cada figura de forma simultánea tanto en inglés como en español.

En la segunda parte de la actividad, los alumnos recibirán unas fichas con instrucciones, en inglés, para trabajar la composición y descomposición de figuras planas, estas fichas mostrarán diferentes niveles de dificultad. Esta actividad permite desarrollar la autonomía del alumno a la vez que da la posibilidad de ofrecer una atención personalizada tanto para aquellos que muestran mayores dificultades como para los que avanzan de manera más rápida en la consecución de la actividad (Anexo 5.2.).

Sesión 9: “Poema a un paralelogramo”

Esta sesión se realizará de forma conjunta e interdisciplinar entre Matemáticas y Lengua. Como el profesor de Matemáticas y Lengua resulta ser el mismo, hará coincidir dichas materias para la realización de la actividad.

Durante la sesión y de forma individual los alumnos escribirán un poema al paralelogramo que más les guste a la vez que trabajarán la expresión escrita, la estructura de dicha obra literaria, así como sus elementos sonoros como el ritmo, la cadencia y la rima. Antes de comenzar se les mostrará un ejemplo de poema.

Durante la sesión y de forma individual los alumnos escribirán un poema al paralelogramo que más les guste a la vez que trabajarán la expresión escrita, la estructura de dicha obra literaria, así como sus elementos sonoros como el ritmo, la cadencia y la rima. Antes de comenzar se les mostrará un ejemplo de poema.

Posteriormente, y ya por grupos de cuatro o cinco miembros y de forma cooperativa, deberán elegir un poema de los escritos por los miembros del grupo y realizar un *Visual Thinking* mostrando la historia por medio de imágenes. Tras su realización se explicarán los diversos trabajos al gran grupo.

Sesión 10 y 11: “Roma, una puerta abierta a las matemáticas”

De forma conjunta e interdisciplinar se desarrollará un proyecto de ApS que se llevará a cabo en dos sesiones entre las asignaturas de Matemáticas, Ciencias Sociales de 5º curso y Ciencias Sociales de 4º curso. El tutor y profesor de Matemáticas y Ciencias Sociales de 5º se coordinará con el profesor de Ciencias Sociales de 4º y el resto de profesores cuyas asignaturas se vean implicadas por el día en que se tenga que realizar la actividad poder llevarla a la práctica.

En la primera sesión, es decir, la décima, los alumnos prepararán la sesión undécima en la cual harán las veces de *miniteachers*. Esta sesión implica una visita al Museo Arqueológico Nacional y tendrá por objetivos el repaso de la unidad correspondiente a Hispania Romana en 5º curso y su aprendizaje para los alumnos de 4º curso y el repaso de la unidad de Geometría en ambos. El rol de los alumnos de 5º curso será el de *miniteachers* en unos casos, que explicarán los contenidos y acompañarán a los alumnos de 4º curso, distribuidos en grupos cooperativos de cuatro, a lo largo de las diferentes galerías del museo y en la realización de las actividades propuestas. El objeto central y final de análisis y trabajo serán los mosaicos situados en la sala 22 del museo. Dicha sala será igualmente explicada por los alumnos de 5º curso y se realizarán unas actividades matemáticas concretas, a través de la observación de un mosaico seleccionado. Dichas actividades permitirán a los alumnos trabajar aspectos de geometría, así como de estadística (Anexo 5.3.).

Sesión 12 y 13: “Los retos de Euclides y Gauss”

A lo largo de estas sesiones los alumnos trabajarán con la aplicación GeoGebra, en la que, por parejas y haciendo uso del ordenador, tendrán que responder al reto que Gauss les propone que es el de realizar de polígonos irregulares y regulares de 7 y 10 lados.

Por otra parte, el reto de Euclides supondrá la creación de un pequeño mosaico para el aula con polígonos hechos de Goma EVA. Los alumnos, antes de disponerse a la creación del mismo, tendrán que leer el capítulo 4 perteneciente al libro incluido en el Plan Lector titulado *Mister Cuadrado* (Cerasoli, 2016).

Antes de finalizar las sesiones, para poder evaluar si el alumnado ha adquirido los conocimientos trabajados a lo largo de la unidad didáctica, los alumnos tendrán que, de forma individual, completar una breve prueba escrita.

6. MATERIALES CURRICULARES Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

En primer lugar y con respecto a los recursos humanos y ambientales empleados en la unidad, estos se encuentran señalados en el apartado 5.3 de la Programación General Anual a la que pertenece esta unidad.

En segundo lugar y según las indicaciones propuestas por Alsina los recursos materiales que se señalan a continuación, siguen una categorización establecida (Alsina, 2016, pp. 7-29):

- **Situaciones cotidianas:** Números, cuadros, mosaicos, Museo Arqueológico Nacional y su colección relacionada con Hispania Romana.
- **Recursos manipulativos:** Fotografías de cuadros, fichas en inglés, cuadernillos con actividades para el museo, geoplano, mecnos de Goma EVA, folios, tijeras, pegamento, lapiceros, pinturas, compás, regla, escuadra, cartabón, papel continuo, gomas elásticas de colores y bloques geométricos de Goma EVA.
- **Recursos lúdicos:** Visita al museo.
- **Recursos literarios:** Canción en inglés, poesía, artículos y web relacionadas con Gauss y *Visual Thinking*.
- **Recursos tecnológicos:** Ordenadores, vídeos de polígonos en inglés y español, proyector, pantalla, Prezi y GeoGebra.
- **Libro:** Libro de texto de Matemáticas de 5º de Primaria de la Editorial SM.

7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En primer lugar, los alumnos pueden atravesar dificultades y obstáculos diversos como la comprensión en la resolución de problemas (Fernández Bravo, 2010). Por ello, se considera oportuno y enriquecedor para el aula ofrecer la posibilidad a los alumnos de aportar diferentes formas de resolver las actividades, no teniendo por qué ajustarse a la solución pensada por el profesor. Es fundamental que se atienda a la diversidad, siendo consciente de que cada uno realiza una construcción del conocimiento de forma distinta y ello lo plasmará en la manera de llegar a la solución o de interpretar el enunciado de forma diferente a la esperada.

En segundo lugar, y con respecto al bloque de geometría, se deben tener en cuenta determinados sesgos y errores que se pueden mostrar en el aprendizaje. Así, por ejemplo, en la representación de las figuras planas, en muchas ocasiones son representadas en una determinada posición, con lo que cualquier modificación en su representación facilita que la figura no sea fácilmente reconocible (Castro, 2008). Igualmente, será importante plantear a los alumnos actividades que estén fuera de la cotidianidad o, de lo contrario, cometerán diversos errores (Godino, 2004). Teniendo presente estas indicaciones se trabajarán los diferentes contenidos a través de actividades que impliquen materiales y objetos cotidianos como cuadros, mosaicos o fotografías, así como el uso del geoplano y de mecanos que permitirán observar las figuras en diferentes posiciones o el uso de la aplicación GeoGebra.

En tercer lugar, en lo referente al cálculo de perímetros y áreas, así como al uso de las unidades de medida, especialmente de superficie, los alumnos pueden mostrar errores como el no recordar las fórmulas para calcular el área. Para evitar estas dificultades se procurará dar trucos nemotécnicos en el aprendizaje de las fórmulas, evitando la simple memorización.

En cuarto lugar, y en relación con los alumnos con necesidades educativas, en el apartado 6 de la PGA se presentan de forma detallada las medidas de atención a la diversidad. Tal y como se señala en dicho apartado, en el aula de 5º se encuentran tres alumnos con necesidades educativas específicas. En relación a la niña procedente de Marruecos, por ahora se trabajará de forma individual con ella desde el Aula de Enlace. Con respecto al alumno con TDA-H no se aplica adaptación curricular, pero se pone especial énfasis en su trabajo cooperativo desde el cual y, debido al apoyo mostrado por sus compañeros, consigue mantener la atención el máximo tiempo posible para una

correcta participación y finalización de las tareas. Asimismo, y en relación con el escolar con deficiencia visual además del apoyo ordinario por parte del especialista de PT, cuenta con la ayuda de una lupa, una *tablet* para ver ciertos documentos en letra todo lo ampliada que necesite y un flexo especial para poder trabajar mejor. Igualmente, se procederá a la ampliación de la letra del cuadernillo para la actividad del Museo Arqueológico Nacional, materiales como polígonos de Goma Eva de tamaño grande, así como la concesión de un tiempo extra en aquellas actividades en las que lo requiera.

Por último, se ha de tener presente que para todos aquellos alumnos que muestren un rendimiento mayor y más rápido en las actividades, aunque no lleguen a ser de altas capacidades, se pondrá a su disposición retos y juegos, como forma de mantener el nivel de motivación e interés por la asignatura. Asimismo, en esta unidad, al igual que en el resto, serán alumnos que puedan cumplir dentro de la clase el rol de padrinos con aquellos compañeros que muestren más dificultades en la realización y comprensión de los ejercicios.

8. OTROS ELEMENTOS QUE PUEDEN ESTAR DE FORMA EXPLÍCITA

8.1. Actividades complementarias y extraescolares.

A lo largo de la unidad se desarrollan diversas actividades complementarias que desarrollan y enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En primer lugar, en las sesiones 5 y 6, se llevará a cabo una **actividad de carácter transversal** entre las asignaturas de **Matemáticas y Educación Artística** que supondrá la creación de un mural en base a los cuadros del pintor de origen ruso Wassily Kandinsky

En segundo lugar, en la sesión 8, trabajarán de forma conjunta el **área de Matemáticas y el área de Inglés** para la introducción de un vocabulario de geometría en lengua inglesa.

En tercer lugar, en la sesión 9, realizarán una actividad interdisciplinar coordinada por las materias de **Matemáticas y Lengua y Literatura** que constará de la creación de un poema relacionado con un paralelogramo que posteriormente deberán contar en forma de imágenes a través de un *Visual Thinking*.

En cuarto lugar, en las sesiones 10 y 11, los alumnos disfrutarán como *miniteachers* de los alumnos de 4º curso en un **proyecto interdisciplinar de ApS** entre las asignaturas

de **Matemáticas y Ciencias Sociales**. Este proyecto, al desarrollarse fuera del aula y tener lugar en el Museo Arqueológico Nacional, producirá en los alumnos estímulos y retos nuevos, que los convertirán en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, impulsándoles a movilizarse y mantener su interés y actividad intelectual.

8.4. Fomento de la lectura y educación en valores.

En relación con el fomento de la lectura, esta se promoverá de forma especial en las sesiones 10 y 12 por medio de la lectura del capítulo 4 correspondiente al libro del Plan Lector, *Mister Cuadrado* (Cerasoli, 2016).

Asimismo, y en relación con la educación en valores la investigación sobre la vida y obra de Gauss permite apreciar diferentes valores y virtudes que este ha demostrado y que resultan ser ejemplo para los alumnos. Con estos valores advertidos por los discentes, se preparará una actividad especial para trabajar desde tutoría y el área de matemáticas durante las semanas que dure la unidad didáctica. Por otra parte, se desarrollará también la educación en valores gracias a las diversas propuestas y técnicas de trabajo cooperativo grupal que se han planteado en las sesiones 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 y 13. Propuestas y técnicas que facilitan el desarrollo de habilidades de socialización, así como el trabajo de virtudes tales como el respeto, la solidaridad, la responsabilidad y la empatía.

8.5. Fomento de las TIC y del inglés.

Durante el desarrollo de la unidad se fomenta el uso adecuado de las TIC. En las sesiones 1 y 2 los alumnos utilizarán diferentes páginas web para la búsqueda de información sobre el matemático hilo conductor la unidad. Igualmente, se hace uso de las mismas con dos vídeos introductorios sobre los polígonos y su clasificación en la sesión 3. Asimismo, el alumno durante diversos momentos y sesiones hará uso de herramientas de soporte digital tales como ordenadores, *tablets* y aplicaciones como GeoGebra y Prezi.

En relación con el aprendizaje de la lengua inglesa, se busca promoverla a través de las TIC, en la sesión 8, mediante la canción en inglés *Polygon Song*. Canción por medio de la cual los discentes aprenderán buena parte de los nombres de diversos polígonos en esta lengua y que podrán incluir en el diccionario de inglés que han estado creando a lo largo del curso.

CONCLUSIÓN

“La educación no es llenar ni acumular,
la educación es encender”.

Jorge Wagensberg (Citado en Biniés, 2008, p.3)

La realización de este proyecto ha supuesto para mí un gran nivel de enriquecimiento y aprendizaje en torno a la asignatura de Matemáticas. La investigación que he tenido que desarrollar ha supuesto un reto, no sin obstáculos, que me ha permitido ver que otra educación es posible. La riqueza que ofrece el poder preparar las propias programaciones, introduciendo estrategias y metodologías didácticas diversas que se adaptan a las necesidades de los alumnos en beneficio de un aprendizaje significativo, es un aspecto que merece la pena poner en valor. Confío en que poco a poco la escuela y la sociedad vaya encaminadas a este tipo de educación, que realmente es para beneficio de todos, los alumnos, sus familias, los profesores y la sociedad en su conjunto.

A lo largo de esta programación he intentado presentar las matemáticas como una asignatura dinámica y motivadora, útil en todo momento de la vida y presente en cada rincón del mundo. Para mí ha sido igualmente enriquecedor dar cabida, en cada una de las unidades, a personajes matemáticos, mujeres y hombres que suelen pasar desapercibidos, pero que han sido, y siguen siendo, fundamentales para el desarrollo y avance de la sociedad. He podido introducir a dos mujeres matemáticas, aunque me ha resultado difícil encontrarlas porque la época en la que vivieron no siempre les concedió el reconocimiento que merecían. Creo que las alumnas en los colegios tienen que empezar a descubrir que la ciencia también es un espacio para ellas, donde pueden aportar con sus talentos y peculiaridades innovación y creación.

Tras la finalización del trabajo, me gustaría poner en valor la formación intelectual, humana y espiritual recibida a lo largo de estos años de manos de un profesorado cuya profesión denota tintes claramente vocacionales. La Universidad Pontificia Comillas, una universidad en la que he pasado en diferentes etapas de mi vida al haber estudiado con anterioridad en ella otra carrera, siempre ha cumplido y cumple un papel relevante en mi vida como fuente de valores y conocimiento con rigor y excelencia.

Por otra parte y de manera especial, me gustaría agradecer a mi directora del TFG, Elsa Santaolalla, la cual, como he señalado veladamente en la introducción, ha sido con su forma de ser y estar en el aula, de enseñar y cuidar a cada uno de nosotros, la que ha motivado un cambio en mi forma de mirar las matemáticas y la inclusión en el aula. Su constante dedicación y esfuerzo, me han posibilitado concretar y desarrollar mis ideas, así como aprender a ponerlas en relación con todo lo aprendido a lo largo de la carrera.

Por último, me gustaría señalar que el trabajo realizado, me ha reafirmado en la importancia de estar en constante formación y permanente actualización para realmente ser una buena maestra que impulse a sus alumnos hacia el éxito, no solo intelectual sino humano también. Por ello y basándome en la cita inicial de Jorge Wagensberg, mi deseo es llegar a ser luz que ilumine el entendimiento y el gusto de los discentes por aprender en aras de una proyección, en la etapa adulta, que les lleve a la construcción de una sociedad mejor.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, S. (2016). *Descartes el pensador*. Madrid: El Rompecabezas.
- Alsina, A. y Planas, N. (2008). *Matemática Inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea.
- Alsina, A. (2010). La “pirámide de la educación matemática”. Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Revista Aula de Innovación Educativa*, 189, pp. 12-16.
- Alsina, A. (2014). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos Lúdico-manipulativos*. Madrid: NARCEA.
- Alsina, A. (2016). *Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula*. *Epsilon*, 33(1), nº 92, 7-29.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento*. Barcelona: Paidós.
- Barnola, J. (2011). *Al-Jwarizmi y la magia de las matemáticas*. Madrid: El Rompecabezas.
- Bandura, A. (1987). *Teoría del Aprendizaje Social*. Madrid: Espasa.
- Berk, L. (2006). *Desarrollo del niño y la adolescencia*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid: CCS.
- Biniés, P. (2015). *Conversaciones matemáticas con María Antonia Canals*. Barcelona: GRAÓ.
- Blanco, L. (2009). *Arquímedes el despistado*. Madrid: El Rompecabezas.
- Bruner, J. S. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Bujanda, M. P. y de la Fuente, A. M. (1989). *Juego y aprendo matemáticas*. Madrid: Margarita Mendez.
- Calzada, G. y Vargas, G. (2011). *Euler el matemático*. Madrid: El rompecabezas.
- Canals, M. A. (2008). *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro.
- Canals, M. A. (2009a). *Fracciones*. Barcelona: Rosa Sensat.

- Canals, M. A. (2016). *Medidas y geometría*. Barcelona: Octaedro.
- Canals, M. A. (2009b). *Superficies, volúmenes y líneas*. Barcelona: Rosa Sensat.
- Canals, M. A. (2009c). *Transformaciones geométricas*. Barcelona: Rosa Sensat.
- Castro, E. (2008). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Chamorro, M. C. (2010). *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Cerasoli, A. (2014). *Todos en círculo*. Madrid: MAEVA.
- Cerasoli, A. (2015). *El matemago*. Madrid: MAEVA.
- Cerasoli, A. (2016a). *Los diez magníficos*. Madrid: MAEVA.
- Cerasoli, A. (2016b). *Mister Cuadrado*. Madrid: MAEVA.
- Clausen-May, T. (2010). *Teaching Maths to pupils with different Learning Styles*. California: SAGE.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., Zabala, A (1994). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: GRAÓ.
- Dorce, P. (2007). *Fermat y su teorema*. Madrid: El rompecabezas.
- Escamilla, A. (2009). *Las competencias en la programación de aula*. Infantil y primaria (3-12 años). Barcelona: GRAÓ.
- Escaño y Gil (2008). La motivación y el esfuerzo como capacidades que se enseñan y se aprenden. En Escaño y Gil, *Cinco hilos para tirar de la motivación y el esfuerzo*. Barcelona: Horsori Editorial.
- Fernández Bravo, J. A. (1995). *Las cuatro etapas del acto didáctico*. Comunidad Educativa. ICIE, 228.
- Fernández Bravo, J. A. (2006). *Algo sobre resolución de problemas matemáticos en Educación Primaria*. Revista SIGMA, 29, pp. 29-42.
- Fernández Bravo, J. A. (2010). *La resolución de problemas matemáticos*. Madrid: Grupo Myeútica-Educación

- Fernández Bravo, J. A. (2012). *La numeración y las cuatro operaciones matemáticas. Didáctica para la investigación y el descubrimiento a través de la manipulación*. Madrid: CCS.
- Flores, P. y Rico, L. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.
- Galve, J. L. y García, E. M. (1997). *La acción tutorial*. Madrid: CEPE.
- García-Mina, A. (2011). *Ser tutores: una manera de mirar*. *Padres y Maestros*, 342, pp. 10-13.
- Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de las Matemáticas.
- Godino, J. D. (2011). *Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. XIII CIAEM-IACME*, Recife, Brasil. (Recuperable en, http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf)
- Gómez, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- González-Herrero, J. M., Martínez-Herrero, M. C. y Serrano, J. M. (1997). *Aprendizaje cooperativo en Matemáticas: un método de aprendizaje cooperativo-individualizado para la enseñanza de las matemáticas*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Gutiérrez Prieto, G. (2014). *La labor del tutor con las familias*. *Padres y Maestros*, 360, p 16-19
- Inhelder, B. y Piaget, J. (2015). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- Johnson, D. y Johnson, R. (1999). *Aprender juntos y solos: Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista*. Brasil: Aique.
- Kohlberg, L. (1992). *Psicología del desarrollo moral*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- La Prova, A. (2017). *La práctica del Aprendizaje Cooperativo*. Madrid: Narcea.
- López, S. (2010). *La entrevista con las familias*. *Padres y Maestros*, 336, pp. 12-16.

- Macarulla, I. y Saiz, M. (Coord.). (2009). *Buenas prácticas de escuela inclusiva. La inclusión de alumnado con discapacidad: un reto, una necesidad*. Barcelona: GRAÓ.
- Marques, R. (2006). *Saber Educar. Un arte y una vocación*. Madrid: Narcea.
- Medina, a. y Salvador, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid: Prentice Hall.
- Nolfi, S. (1999). *¿Cómo surge el lenguaje en el niño? Los planteamientos de Piaget, Vygotsky y Maturana*. Revista de Psicología de la Universidad de Chile, 8 (1), pp. 43-56.
- Palomo, A. M. (1989). *Laurence Kohlberg. Teoría y práctica del desarrollo moral en la escuela*. Revista Interuniversitaria Formación Profesorado, 4, pp. 79-90.
- Pankhurst, K. (2018). *Great women who made history*. London: Bloomsbury.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. Madrid: SM.
- Prieto, L. (2007). *El aprendizaje cooperativo*. Madrid: PPC.
- Puig, J. M. (2009). *Aprendizaje Servicio: educación y compromiso cívico*. Barcelona: GRAÓ.
- Puig, J. M. (2015). *11 ideas clave. ¿Cómo realizar un proyecto de aprendizaje servicio?* Barcelona: GRAÓ.
- Pujolás, P. (2008). *9 ideas clave*. Barcelona: GRAÓ.
- Robinson, K. (2015). *Escuelas creativas*. Barcelona: Grijalbo.
- Rodríguez, E. (2010). *Fibonacci y los números mágicos*. Madrid: El Rompecabezas.
- Rogers, C. R. (1974). *El proceso de convertirse en persona: mi técnica terapéutica*. Buenos Aires: Paidós.
- Salesas, F. (2011). *Hipatia la maestra*. Madrid: El Rompecabezas.
- Sánchez, L. (2009). *Euclides el geómetra*. Madrid: El Rompecabezas.
- Santaolalla, E. (2011). *¡Marchando una de matemáticas!* Revista Padres y maestros, 341, pp. 10-13.
- Santrock, J. W. (2006). *Psicología de la educación*. México: McGraw-Hill.

- Tonucci, F. (1999). *¿Enseñar o aprender? La escuela como investigación quince años después*. Barcelona: GRAÓ.
- Vigotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Vila, I. (2008). *Desarrollo psicológico y evolución*, vol. I. Madrid: Alianza.
- Woolfork, A. (2006). *Psicología educativa*. México: PEARSON

Legislación educativa

Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 175, 25 de julio de 2014, pp.10-89.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, 10 de diciembre de 2013, pp. 97858-97921.

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, 1 de marzo de 2014, pp. 19349-19420.

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, 29 de enero de 2015, pp. 6986-7003.

Webgrafía

- Susan Jones teaching. Recuperado el 14 de enero de <http://susanjonesteaching.com/composing-2d-shapes-free-center-cards/>
- Tocamates. Recuperado el 25 de enero de 2018, de <http://www.tocamates.com/>

ANEXOS

ANEXO 1. PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL

ANEXO 1.1. Relación hilo conductor, unidades didácticas y Plan Lector

UNIDAD DIDÁCTICA	PERSONAJE MATEMÁTICO	LECTURAS PLAN LECTOR
13. Un lenguaje único para una máquina universal... ¡Tu ordenador!	Ada Byron	- <i>Great women who made history</i> - <i>El matemago</i>
14. De Oriente a Occidente. ¡Todo un viaje!	Al-Jwarizmi y Fibonacci	- <i>Al-Jwarizmi y la magia de las matemáticas</i> - <i>El matemago</i>
15. ¿Ganarías una batalla naval?	René Descartes	- <i>Descartes el pensador</i> - <i>El matemago</i> - <i>Los diez magníficos</i>
16. Un bastón único de dimensiones inimaginables	Tales de Mileto	- <i>Los diez magníficos</i> - <i>Todos en círculo</i>
17. Pi-ensa en griego	Arquímedes y Johannes Kepler	- <i>Arquímedes el despistado</i> - <i>El matemago</i> - <i>Los diez magníficos</i> - <i>Mister cuadrado</i>
18. Los siete puentes de mi ciudad parecen eternos	Euler	- <i>Euler el matemático</i> - <i>El matemago</i> - <i>Mister cuadrado</i>
19. Un triángulo con historia	Pitágoras	- <i>Mister cuadrado</i> - <i>Los diez magníficos</i>
20. ¡Hay un número que es de oro!	Fibonacci	- <i>Fibonacci y los números mágicos</i> - <i>El matemago</i>
21. El agua, un bien máspreciado que el oro	Blaise Pascal	- <i>Fermat y su teorema</i> - <i>Los diez magníficos</i>
22. Un dulce para Hipatia	Hipatia	- <i>Hipatia la maestra</i>
23. Una recopilación atemporal	Euclides	- <i>Euclides el geómetra</i> - <i>Mister cuadrado</i> - <i>Todos en círculo</i>
24. ¡Zoom poligonal!	Gauss y Euclides	- <i>Mister cuadrado</i>

Unidades didácticas, personajes y libros del Plan Lector asociados a cada una. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 1.2. Objetivos Generales de Etapa de Primaria y Didácticos del Curso

Los Objetivos Generales y Didácticos señalados a continuación serán desarrollados a lo largo de la Etapa de Educación Primaria (Art. 7 del Real Decreto 126/2014):

*a) Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.

*b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.

*c) Adquirir habilidades para la prevención y para la resolución pacífica de conflictos, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan.

*d) Conocer, comprender y respetar las diferentes culturas y las diferencias entre las personas, la igualdad de derechos y oportunidades de hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.

*e) Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y, si la hubiere, la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma y desarrollar hábitos de lectura.

*f) Adquirir en, al menos, una lengua extranjera la competencia comunicativa básica que les permita expresar y comprender mensajes sencillos y desenvolverse en situaciones cotidianas.

*g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.

*h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.

*i) Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.

*j) Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales.

*k) Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física y el deporte como medios para favorecer el desarrollo personal y social.

l) Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.

*m) Desarrollar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como una actitud contraria a la violencia, a los prejuicios de cualquier tipo y a los estereotipos sexistas.

n) Fomentar la educación vial y actitudes de respeto que incidan en la prevención de los accidentes de tráfico.

ANEXO 1.3. Secuenciación de contenidos del currículum oficial de la CAM

A continuación se establece la secuenciación de contenidos según el currículum oficial de la Comunidad Autónoma de Madrid para el quinto curso de Educación Primaria:

Quinto curso*Números y operaciones*

Números naturales. Nombre y grafía de los números menores que un millón. Ordenación. Descomposición según el valor posicional de las cifras.

1. Lee, escribe al dictado con cifras y letras, descompone en forma aditiva y aditivo-multiplicativa, atendiendo al valor posicional de sus cifras números naturales menores que un millón.
2. Construye reglas graduadas a partir de otras sin graduar, hechas de materiales asequibles, en las que se hayan señalado previamente el 0 y el 1.
3. Redondea a los millares, centenas y decenas números menores que un millón. Divisibilidad. Múltiplos y divisores. Números primos.
4. Define las relaciones “divisor de” y “múltiplo de” entre dos números y determina si un número es múltiplo o divisor de otro.
5. Calcula los primeros múltiplos de un número dado.
6. Halla todos los divisores de cualquier número menor que 50.
7. Define número primo y número compuesto y memoriza la lista ordenada de los números primos menores que 30.
8. Conoce las reglas de divisibilidad por 2, 5 y 10.

Numeración romana.

9. Conoce la numeración romana y las equivalencias con la numeración decimal.
10. Utiliza el sistema de numeración romana para datar hechos históricos.

Fracciones. Fracciones y decimales. Equivalencia de fracciones. Ordenación de fracciones de igual denominador. Simplificación de fracciones.

11. Es capaz de dar automáticamente la expresión fraccionaria de decimales sencillos.

12. Encuadra el valor numérico de una fracción entre dos naturales consecutivos.
13. Sitúa o intercala fracciones en una recta graduada entre dos naturales consecutivos
14. Detecta fracciones equivalentes.
15. Simplifica fracciones y ordena fracciones de igual denominador.
16. Transforma una fracción impropia en número mixto y viceversa.
17. Calcula la fracción de un número natural.

Los números decimales. Lectura, escritura y ordenación. Equivalencia entre unidades, décimas, centésimas y milésimas.

18. Reconoce el uso de los números decimales en distintos contextos de la vida cotidiana, justifica su utilidad y da automáticamente las expresiones decimales de fracciones sencillas.
19. Lee y escribe al dictado (con cifras o letras) números decimales que tengan hasta tres cifras decimales.
20. Establece las equivalencias correspondientes entre unidades, décimas, centésimas y milésimas.
21. Ordena números decimales.
22. Redondea un decimal al número natural más cercano.
23. Efectúa divisiones no exactas hallando cocientes con dos decimales.

Expresión decimal de una fracción. Ordenación de números naturales, fraccionarios y decimales.

24. Establece la relación entre decimal y fracción (con decimales finitos).
25. Ordena fracciones, obteniendo previamente sus correspondientes expresiones decimales.
26. Da automáticamente las expresiones decimales de fracciones sencillas. Cálculo mental.
27. Suma y resta mentalmente números decimales sencillos, con y sin apoyo visual.
28. Multiplica mentalmente decenas y centenas enteras entre sí.

29. Efectúa divisiones enteras entre millares, centenas y decenas con resultado exacto.

Operaciones con números naturales y decimales. Adición y sustracción de fracciones con igual denominador.

30. Efectúa multiplicaciones con números naturales y decimales en las que el multiplicando tenga hasta cuatro cifras y el multiplicador hasta tres cifras.

31. Efectúa divisiones enteras con números naturales de hasta seis cifras en el dividendo y tres en el divisor.

32. Efectúa divisiones con números decimales en el dividendo y naturales en el divisor (una o dos cifras).

33. Multiplica y divide números naturales y decimales por potencias de 10.

34. Efectúa sumas y restas de números fraccionarios sencillos de igual denominador. Potencia como producto de factores iguales. Potencias de base 10.

35. Identifica una potencia como un producto de factores iguales.

36. Calcula cuadrados, cubos y potencias de 10. Utilización de la calculadora.

37. Expresa el valor numérico de una fracción cualquiera en forma decimal, redondeando el resultado según indicaciones dadas.

38. Ordena fracciones después de haber hallado sus correspondientes expresiones decimales.

39. Calcula el valor numérico de una potencia.

40. Utiliza la calculadora según el criterio del maestro, cuando el interés no se centra en las operaciones sino en los procesos y razonamientos.

41. Utiliza la calculadora para realizar comprobación de resultados numéricos.

Magnitudes y medida

El Sistema Métrico Decimal. Equivalencia entre diferentes unidades de medida. Cambios de unidades. El sistema sexagesimal.

42. Explica el funcionamiento del Sistema Métrico Decimal para las magnitudes longitud, superficie, capacidad y peso, relacionándolo con el funcionamiento del Sistema Decimal de Numeración.
43. Utiliza las equivalencias entre las diferentes unidades de medida para las magnitudes de longitud, capacidad, peso, tiempo y amplitud angular.
44. Realiza cambios de unidades.
45. Utiliza las unidades de medida de superficies: m^2 , dam^2 , hm^2 , km^2 , dm^2 , cm^2 y sus equivalencias.
46. Utiliza los instrumentos adecuados de medida y expresa los resultados de las mediciones con las unidades más adecuadas.
47. Expresa en forma simple con la unidad más adecuada medidas dadas en forma compleja.
48. Ordena medidas relativas a una de las magnitudes estudiadas, dadas en forma simple o compleja.
49. Efectúa sumas y restas con expresiones numéricas de medida dadas en el sistema métrico decimal o en el sistema sexagesimal en forma simple y da el resultado en la unidad determinada de antemano.
50. Resuelve problemas realizando cálculos con medidas angulares.
51. Resuelve problemas de tiempos y horas de la vida cotidiana.

Geometría

La situación en el plano y en el espacio. Sistema de coordenadas cartesianas. Descripción de posiciones y movimiento.

52. Interpreta y describe situaciones, mensajes y hechos de la vida cotidiana utilizando el vocabulario geométrico adecuado: indicando una dirección, describiendo un recorrido y orientándose en el espacio.
53. Localiza puntos, dado un sistema de referencia ortonormal, utilizando coordenadas cartesianas y dibuja figuras, dadas las coordenadas de sus puntos más significativos.
54. Dado un plano y la equivalencia entre distancias en el plano y en el terreno representado.

55. Calcula distancias reales entre puntos del plano.

56. Sitúa puntos con el compás a una distancia determinada de otro o de otros dos puntos dados.

57. Sitúa puntos con el compás a la misma distancia de otros dos.

Ángulos en distintas posiciones. Exploración de figuras geométricas. Clasificación de triángulos y de cuadriláteros.

58. Identifica y representa ángulos en distintas posiciones: consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice, complementarios, suplementarios, etcétera.

59. Utiliza instrumentos de dibujo y herramientas tecnológicas para la construcción y exploración de formas geométricas.

60. Descubre y enuncia cuánto suman los ángulos interiores de un triángulo y de un cuadrilátero.

61. Identifica y traza las tres alturas de un triángulo dado.

62. Clasifica los triángulos, atendiendo a sus lados y a sus ángulos.

63. Clasifica los cuadriláteros atendiendo al paralelismo entre sus lados y a sus ángulos.

Simetrías. Trazado de figuras simétricas.

64. Descubre simetrías especulares en figuras sencillas y familiares.

65. Dibuja, dada una figura sencilla en una cuadrícula, la figura simétrica cuando el eje de simetría es horizontal o vertical.

Posiciones relativas de rectas y circunferencias. Cuerpos redondos.

66. Identifica y representa diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias.

67. Conoce y nombra los elementos básicos de los cuerpos redondos: cono, cilindro y esfera.

Cálculo de perímetros y áreas.

68. Calcula perímetros y áreas a partir de croquis previamente dibujados por los alumnos.

69. Conoce las fórmulas del área del triángulo y del paralelogramo y es capaz de aplicarlas, midiendo o usando dimensiones dadas.

70. Calcula y aplica las fórmulas del perímetro de la circunferencia y del área del círculo.

Estadística y probabilidad

VARIABLES ESTADÍSTICAS. RECOGIDA DE DATOS. ELABORACIÓN E INTERPRETACIÓN DE TABLAS.

71. Reconoce distintos tipos de variables estadísticas: cualitativas y cuantitativas.

72. Recoge y registra datos, relativos a variables cuantitativas o cualitativas, mediante encuestas, mediciones y observaciones sistemáticas planificadas.

73. Elabora, describe e interpreta tablas de frecuencias absolutas.

74. Calcula medias aritméticas en situaciones prácticas de la vida diaria.

75. Interpreta gráficos estadísticos sencillos (de barras, lineales y de sectores).

ANEXO 1.4. Secuenciación de contenidos en 12 unidades

Como se concreta en el apartado 3.2., se aprecian los contenidos del currículo secuenciados en 12 unidades para todo el curso escolar. Estos contenidos son distribuidos en conceptos, procedimientos y actitudes. Asimismo, junto a cada uno de ellos se especifica el bloque señalado por la ley al que pertenece según la siguiente nomenclatura establecida:

- Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas. B1
- Bloque 2. Números y operaciones. B2
- Bloque 3. Magnitudes y medida. B3
- Bloque 4. Geometría. B4
- Bloque 5. Estadística y probabilidad. B5

Asimismo, en cada contenido se especifica si es un contenido de repaso de cursos anteriores (CR) o si, es un contenido nuevo (CN) que los discentes deben aprender a lo largo del presente curso. Igualmente, para el establecimiento de las diferentes fases del acto didáctico presentadas por Fernández Bravo (2007) esto es fundamental.

Unidad 1: ¡Mis conejos se multiplican sin fin!
Conceptuales
B2. Números naturales menores que un millón (CN). B2. Números decimales (CN). B2. Cuadrados y cubos (CN). B5. Recogida e interpretación de datos. (CR)
Procedimentales
B1. Resolución de problemas a partir de una solución dada (CR). B2. Lectura, escritura y descomposición aditiva y aditivo-multiplicativa según el valor posicional de números menores que un millón (CN). B2. Redondea a los millares, centenas y decenas números menores que un millón (CN). B2. Lectura y escritura de números decimales de hasta tres cifras (CN). B2. Ordena números decimales y redondea al natural más cercano. B2. Representación y cálculo de cuadrados y cubos (CN). B2. Cálculo mental multiplicaciones de decenas y centenas enteras entre sí (CR). B5. Comprensión del proceso de recogida de datos y su interpretación (CR).

Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> ○ Preocupación por el aprendizaje de términos adecuados de la lectura, escritura y descomposición de números menores que un millón. ○ Interés por aprender la correcta ordenación, lectura y escritura de números decimales hasta de tres cifras. ○ Participación activa en las actividades de cálculo. ○ Interés por el proceso de registro e interpretación de datos.

Contenidos de la Unidad Didáctica 1. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 2: De Oriente a Occidente. ¡Todo un viaje!
Conceptuales
B2. Números decimales: la suma y la resta (CR). B2. Números romanos (CN). B2. Cuadrado y cubos (CN). B3. Medidas de tiempo (CR).
Procedimentales
B1. Resolución de problemas abiertos (CR). B2. Cálculo mental suma y resta de números decimales sencillos (CN). B2. Conocimiento de la numeración romana y su equivalencia con la numeración decimal (CN). B2. Cálculo de cuadrados y cubos (CN). B2. Uso de la numeración romana para datar hechos históricos (CN). B3. Resolución de problemas de unidades de tiempo (CN). B5. Comprensión del proceso de recogida de datos y su interpretación (CR).
Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> ○ Participación activa y atención en las actividades de cálculo realizadas. ○ Interés por aprender los diferentes números romanos, su equivalencia con la numeración decimal y su uso en la actualidad. ○ Predisposición ante la resolución de problemas abiertos y de unidades de tiempo. ○ Cooperación entre iguales y respeto por las opiniones de cada uno de los compañeros.

Contenidos de la Unidad Didáctica 2. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 3: ¿Ganarías en una batalla naval?
Conceptuales
<p>B2. Números decimales la multiplicación y la división (CN).</p> <p>B2. Números primos (CN).</p> <p>B2. Potencias de 10 (CN).</p> <p>B4. El plano y el espacio (CN y CR)</p>
Procedimentales
<p>B1. Resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana donde intervengan números decimales y fracciones (CR).</p> <p>B2. Multiplicaciones con números decimales y naturales donde el multiplicando tenga hasta cuatro cifras y el multiplicador hasta tres (CN)</p> <p>B2. Multiplicaciones y divisiones de números naturales y decimales por potencias de 10 (CN).</p> <p>B2. Divisiones enteras con números naturales de hasta seis cifras en el dividendo y tres en el divisor (CN)</p> <p>B2. Divisiones con números decimales en el dividendo y naturales en el divisor de dos cifras (CN).</p> <p>B2. Conocimiento de los números primos menores que 30 (CN).</p> <p>B2. Conocimiento de las reglas de divisibilidad por 2, 5 y 10.</p> <p>B2. Cálculo de los primos múltiplos de un número dado y los divisores de números menores de 50.</p> <p>B2. Descomposición de un número en potencias de 10 (CN).</p> <p>B2. Cálculo de potencias de 10 (CN).</p> <p>B2. Uso de la calculadora para hallar el valor numérico de una potencia.</p> <p>B4. Localización de puntos utilizando coordenadas cartesianas (CR).</p> <p>B4. Dibujo de figuras, dadas las coordenadas de sus puntos más relevantes (CN).</p> <p>B4. Cálculo de distancias reales entre puntos del plano (CN).</p> <p>B4. Interpretación de una dirección, describiendo un recorrido y orientándose en el espacio haciendo uso de un vocabulario geométrico (CR).</p>

Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> ○ Interés en la resolución de multiplicaciones y divisiones con números decimales y naturales en diferentes actividades. ○ Participación en los ejercicios y propuestas que involucren las coordenadas cartesianas. ○ Atención e interés en el conocimiento de números primos menores que 30. ○ Interés en la descomposición y cálculo de potencias de 10. ○ Predisposición adecuada del uso correcto de la calculadora.

Contenidos de la Unidad Didáctica 3. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 4:
Conceptuales
B2. Fracciones (CN) B4. Posiciones relativas de rectas y circunferencias (CN).
Procedimentales
B1. Resolución de problemas de situaciones cualitativas (CR) B2. Detección de fracciones equivalentes (CN). B2. Simplificación de fracciones (CN). B2. Sumas y restas de números fraccionarios de igual denominador (CR). B2. Transformación de una fracción impropia en número mixto y viceversa (CN). B4. Identificación de diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias (CN). B4. Representación de diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias (CN).
Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> ○ Interés en el aprendizaje de términos relacionados con las fracciones. ○ Participación activa en los ejercicios que impliquen la resolución de sumas y restas, así como transformación de fracciones. ○ Atención en la identificación y representación de las diferentes posiciones existentes entre rectas y circunferencias. ○ Gusto por la resolución de los retos propuestos. ○ Cuidado del material utilizado durante las diferentes actividades de carácter manipulativo.

Contenidos de la Unidad Didáctica 4. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 5: Pi-ensa en griego	
Conceptuales	
<p>B2. Fracciones (CN).</p> <p>B4. Perímetro de la circunferencia y área del círculo (CN).</p> <p>B4. Cuerpo redondo: Esfera (CR)</p>	
Procedimentales	
<p>B1. Creación del enunciado de un problema en relación a diversidad de preguntas dadas (CR).</p> <p>B2. Expresión decimal de fracciones (CN).</p> <p>B2. Ordenación de fracciones, obteniendo previamente sus correspondientes expresiones decimales (CN).</p> <p>B2. Intercalado y señalización de fracciones en una recta graduada entre dos números naturales consecutivos</p> <p>B2. Cálculo de la fracción de un número natural (CR).</p> <p>B2. Uso de la calculadora para realizar comprobación de resultados numéricos (CR).</p> <p>B4. Cálculo del perímetro de la circunferencia y del área del círculo (CN).</p> <p>B4. Conocimiento de los elementos básicos de la esfera (CR).</p> <p>B4. Distinción entre figura plana y cuerpo de revolución: la esfera (CR).</p>	
Actitudinales	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Colaboración con el grupo de iguales en la resolución de las actividades y retos. ○ Participación activa en los problemas relacionados con el cálculo del perímetro de la circunferencia y del área del círculo. ○ Curiosidad por diferenciar entre figura plana y cuerpo de revolución. ○ Aplicación práctica de lo trabajado en el aula a la vida cotidiana. 	

Contenidos de la Unidad Didáctica 5. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 6: Un bastón único de dimensiones inimaginables	
Conceptuales	
B3. Medida de longitud (CR)	
B5. Datos cualitativos y cuantitativos (CN).	
B5. Medida aritmética (CN).	
Procedimentales	
B1. Diseño de preguntas a un enunciado y un resultado dado (CR).	
B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medida de longitud (CR).	
B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CR).	
B5. Recogida y registro de datos relativos a variables cualitativas o cuantitativas (CN).	
B5. Cálculo de medidas aritméticas en situaciones prácticas de la vida cotidiana (CN).	
Actitudinales	
○ Atención en el desarrollo de los ejercicios relacionados con las unidades de medida de longitud.	
○ Valoración de las unidades de longitud como esenciales para la vida.	
○ Interés por la recogida e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos.	
○ Preocupación por comprender el uso de la media aritmética en actividades de la vida diaria.	
○ Cooperación entre compañeros para la adecuada resolución de las actividades propuestas.	

Contenidos de la Unidad Didáctica 6. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 7: Un triángulo con historia	
Conceptuales	
<p>B3. Medidas angulares (CN).</p> <p>B4. Ángulos en distintas posiciones (CN).</p> <p>B4. Clasificación de triángulos (CR).</p> <p>B4. Alturas de triángulos (CN).</p> <p>B4. Cuerpo redondo: Cono (CR)</p>	
Procedimentales	
<p>B1. Cambio de datos de un problema para obtener una solución dada (CR).</p> <p>B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medida angular (CN).</p> <p>B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CN).</p> <p>B3. Resolución de problemas realizando cálculos con medidas angulares (CN).</p> <p>B3. Sumas y restas con expresiones numéricas en el sistema sexagesimal o métrico decimal en forma simple.</p> <p>B4. Clasificación de triángulos según sus lados y sus ángulos (CR).</p> <p>B4. Descubrimiento y enunciado de la suma de los ángulos interiores de un triángulo.</p> <p>B4. Cálculo del área de una figura dada (triángulo) (CR).</p> <p>B4. Identificación y trazo de las tres alturas de un triángulo dado (CN).</p> <p>B4. Identificación y representación de ángulos en distintas posiciones (CN).</p> <p>B4. Conocimiento de los elementos básicos del cono (CR).</p> <p>B4. Distinción entre figura plana y cuerpo de revolución: el cono (CR).</p>	
Actitudinales	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Participación activa en los ejercicios que impliquen la clasificación de triángulos. ○ Interés en el descubrimiento de los diferentes tipos de ángulos. ○ Atención en las diversas actividades de cálculo mental. ○ Participación en el diseño y resolución de los problemas. ○ Cuidado del material utilizado durante la realización de las actividades. ○ Preocupación por el aprendizaje de las características del cono como cuerpo de revolución. ○ Cooperación entre los compañeros para la adecuada consecución de las actividades. 	

Contenidos de la Unidad Didáctica 7. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 8: ¡Hay un número que es de ORO!	
Conceptuales	
B3. Medidas de superficie (CR).	
B4. Simetría (CR y CN).	
Procedimentales	
B1. Diseño del enunciado de un problema en base a unos datos aportados (CR).	
B1. Resolución de problemas de la vida cotidiana (CR).	
B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medidas de superficie (CR).	
B3. Uso de las unidades de medida de superficie y sus equivalencias (CR).	
B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CN).	
B3. Realización de cambio de unidades (CR).	
B4. Descubrimiento de simetrías en figuras sencillas (CR).	
B4. Dibujo en base a una figura dada de figuras simétricas (Eje de simetría horizontal o vertical) (CN).	
Actitudinales	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Respeto por las diferentes aportaciones de los compañeros en las diversas actividades propuestas. ○ Participación activa en los ejercicios que impliquen el uso de medidas de superficie. ○ Interés en el descubrimiento de simetrías y su posterior representación. ○ Participación e interés en el diseño y resolución de los problemas en base a unos datos aportados. ○ Cuidado del material utilizado durante la realización de las actividades. 	

Contenidos de la Unidad Didáctica 8. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 9:
Conceptuales
<p>B3. Medida de capacidad (CR).</p> <p>B5. Frecuencias absolutas (CN).</p> <p>B5. Datos cualitativos y cuantitativos (CN).</p>
Procedimentales
<p>B1. Resolución de problemas con enunciado abierto (CR).</p> <p>B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medidas de capacidad (CR).</p> <p>B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CR).</p> <p>B3. Realización de cambio de unidades (CR).</p> <p>B5. Recogida y registro de datos cualitativos o cuantitativos mediante encuestas, mediciones y observaciones sistemáticas (CN).</p> <p>B5. Elaboración e interpretación de tablas de frecuencias absolutas (CN).</p>
Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> ○ Cuidado de los instrumentos de medida y materiales diversos. ○ Interés por participar en los talleres y actividades propuestos. ○ Atención en el desarrollo de los ejercicios relacionados con las unidades de medida de capacidad. ○ Muestra atención en la recogida y trato de datos cualitativos y cuantitativos.

Contenidos de la Unidad Didáctica 9. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 10: El peso de una corona sin valor	
Conceptuales	
B3. Medida de masa (CR)	
B5. Gráficos (CR)	
Procedimentales	
B1. Resolución de problemas de situaciones cuantitativas y cualitativas. (CR).	
B3. Utilización de instrumentos adecuados de medida y expresión de los resultados de medidas de masa (CR).	
B3. Expresión en forma simple de medidas dadas en forma compleja (CR).	
B3. Realización de cambio de unidades (CN).	
B3. Diferencia entre peso y masa (CN).	
B5. Elaboración de gráficos sencillos (barras, lineales y sectores) (CN).	
B5. Interpretación de gráficos sencillos (barras, lineales y sectores) (CR).	
Actitudinales	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Atención en el desarrollo de las actividades relacionadas con las unidades de medida de masa. ○ Resolver de forma cooperativa los problemas propuestos. ○ Cuidado de los instrumentos de medida y materiales diversos. ○ Valoración de la importancia del uso de gráficos y su correcta interpretación. 	

Contenidos de la Unidad Didáctica 10. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 11:
Conceptuales
<p>B4. Cuadriláteros (CN).</p> <p>B4. Áreas y perímetros (CR).</p> <p>B4. Cuerpo redondo: cilindro (CN).</p> <p>B5. Gráficos (CR).</p>
Procedimentales
<p>B1. Resolución de problemas a partir de una expresión matemática (CR)</p> <p>B4. Clasificación de cuadriláteros según sus lados y ángulos (CN).</p> <p>B4. Cálculo del área y perímetro de una figura dada (cuadrilátero) (CR).</p> <p>B4. Conocimiento de los elementos básicos del cilindro (CN).</p> <p>B4. Distinción entre figura plana y cuerpo de revolución: el cilindro (CN).</p> <p>B5. Elaboración e interpretación de gráficos sencillos (barras, lineales y sectores) (CR).</p>
Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> ○ Interés por el conocimiento de los diferentes cuadriláteros y sus características particulares. ○ Atención en la resolución de problemas a partir de una expresión matemática. ○ Colaboración entre compañeros para una adecuada elaboración de las actividades propuestas de carácter estadístico. ○ Preocupación por aprender los elementos del cilindro.

Contenidos de la Unidad Didáctica 11. Fuente: Elaboración propia.

Unidad 12: ¡Zoom poligonal!
Conceptuales
<p>B3. Unidades de medida de longitud y superficie (CR).</p> <p>B4. Polígonos (CR).</p> <p>B4. Perímetro y área (CR).</p> <p>B5. Datos cualitativos y cuantitativos (CR).</p>
Procedimentales
<p>B1. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje (CR).</p> <p>B1. Resolución de problemas de la vida cotidiana (CR).</p> <p>B3. Desarrollo de estrategias para medir figuras de manera exacta u aproximada (CR).</p> <p>B4. Clasificación y diseño de polígonos (CR)</p> <p>B4. Construcción de formas geométricas a través del uso de instrumentos de dibujo. (CR).</p> <p>B4. Cálculo de perímetro y área (CR)</p> <p>B5. Recogida de datos cualitativos y cuantitativos (CR).</p>
Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> ○ Valoración de las diferentes aportaciones de los compañeros en las diversas actividades propuestas. ○ Esfuerzo por la adquisición de nuevos conceptos geométricos y la identificación de sus características. ○ Participación e interés en los problemas relacionados con el cálculo del perímetro y área de una figura dada. ○ Curiosidad acerca de las formas en las que se tesela un plano. ○ Cuidado en el diseño de los distintos polígonos, así como de los mosaicos. ○ Interés en la recogida y clasificación de datos. ○ Cuidado del material utilizado durante la realización de las actividades.

Contenidos de la Unidad Didáctica 12. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 1.5. Estrategias de cálculo mental

El cálculo mental es una de las actividades tipo que se desarrollan durante las diferentes unidades didácticas, tal y como se señala en el apartado 4.2. En aras de impulsar el desarrollo de habilidades y el pensamiento lógico-matemático se trabajan unas determinadas estrategias de cálculo mental.

Unidad didáctica	Estrategia de cálculo mental
1. Un lenguaje único para una máquina universal... ¡Tu ordenador!	Cálculo mental multiplicaciones de decenas y centenas enteras entre sí.
2. De Oriente a Occidente. ¡Todo un viaje!	Cálculo mental suma y resta de números decimales sencillos.
3. ¿Ganarías una batalla naval?	Cálculo mental dividir un número natural entre 10, 100 y 1000.
4. Un bastón único de dimensiones inimaginables	Cálculo mental conteo ascendente de 100 en 100.
5. Pi-ensa en griego	Cálculo mental multiplicar un número natural por 5.
6. Los siete puentes de mi ciudad parecen eternos	Cálculo mental multiplicar un número decimal por 10, 100 o 1000.
7. Un triángulo con historia	Cálculo mental dividir un número natural entre 5.
8. ¡Hay un número que es de oro!	Cálculo mental descomponiendo un número dado en dos sumandos.
9. El agua, un bien máspreciado que el oro	Cálculo mental multiplicar un número por 20.
10. Un dulce para Hipatia	Cálculo mental dividir un número entre 20.
11. Una recopilación atemporal	Cálculo mental multiplicar por centenas o millares completos.
12. ¡Zoom poligonal!	Cálculo mental multiplicar un número por 50. Cálculo mental dividir un número entre 50.

Estrategias de cálculo mental secuenciadas en las unidades. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 1.6. Horario de la clase de 5º de Educación Primaria

El horario escolar en el colegio Moscati para Educación Infantil y Primaria es de jornada continua.

HORAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:45-9:45	Inglés	Lengua	Lengua	Lengua	Lengua
9:45-10:30	Matemáticas	Religión	Sociales	Educación Física	Matemáticas
10:30-11:15	Naturales	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Música
11:15-12:00	Lengua	Plástica	Inglés	Música	Inglés
12:00-12:30	RECREO				
12:30-13:15	Plástica	Naturales	Religión	Inglés	Sociales
13:15-14:00	Tutoría	Sociales	Naturales	Ajedrez	Educación Física

Horario de 5º Curso de Educación Primaria. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 1.7. Calendario 2016-2017 de la CAM



Comunidad de Madrid

CALENDARIO ESCOLAR 2017-2018

Septiembre 2017

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Octubre 2017

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Noviembre 2017

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Diciembre 2017

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Enero 2018

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Febrero 2018

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

Marzo 2018

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Abril 2018

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Mayo 2018

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Junio 2018

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Julio 2018

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

- A efectos académicos:**
- inicio periodo lectivo
 - Día lectivo
 - Día lectivo E.Infant/Casas Niños
 - No lectivo excepto junio en EEI
 - Jornada INTENSIVA
 - Día festivo/vacacional
 - Otros días no lectivos
 - Fiesta Madrid/Capital
 - Último día lectivo
 - inicio de act. apoyo, refuerzo...

Calendario escolar del curso 2017-2018 de la Comunidad de Madrid. Fuente:

<https://www.educa2.madrid.org/web/calendario-escolar-de-la-comunidad-de-madrid/2017-18>

ANEXO 1.8. Rúbrica evaluación de los alumnos en el Museo Arqueológico Nacional.

CATEGORÍAS	9-10	7-8	6	5
Volumen	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los alumnos	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros al menos el 90% del tiempo.	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros al menos el 80% del tiempo.	El volumen con frecuencia es muy débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia.
Postura del Cuerpo y Contacto Visual	Tiene buena postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos durante la presentación.	Tiene buena postura y establece contacto visual con todos durante la presentación.	Algunas veces tiene buena postura y establece contacto visual.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.
Pausas	Las pausas fueron usadas 2 o más veces para mejorar el significado y/o impacto dramático.	Las pausas fueron usadas una vez para mejorar el significado y/o impacto dramático.	Las pausas fueron usadas pero no fueron efectivas en mejorar el significado o impacto dramático.	Las pausas no fueron usadas.
Seguimiento del Tema	Se mantiene en el tema todo el tiempo.	Se mantiene en el tema la mayor parte (90%) del tiempo.	Se mantiene en el tema algunas veces	Fue difícil decir cuál fue el tema.
Apoyo	Los estudiantes usan varios apoyos (puede incluir vestuario) que demuestran considerable trabajo/creatividad y hacen la presentación mejor.	Los estudiantes usan 1-2 apoyos que demuestran considerable trabajo/creatividad y hacen la presentación mejor.	Los estudiantes usan 1-2 apoyos que hacen la presentación mejor.	El estudiante no usa apoyo o los apoyos escogidos restan valor a la presentación.
Vocabulario	Usa vocabulario apropiado. Aumenta el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que podrían ser nuevas para ésta.	Usa vocabulario apropiado. Incluye 1-2 palabras que podrían ser nuevas para la mayor parte de la audiencia, pero no las define.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. No incluye vocabulario que podría ser nuevo para la audiencia.	Usa varias (5 o más) palabras o frases que no son entendidas por la audiencia.
Contenido	Demuestra una completa comprensión y manejo del tema.	Demuestra una buena comprensión del tema.	Demuestra un déficit de comprensión ante determinados conceptos	No parece comprender con claridad el tema.

Fuente: Adaptación personal de <http://rubistar.4teachers.org>

ANEXO 1.9. Calendario salidas culturales, festivos y Unidades Didácticas

En el calendario establecido a continuación se muestran las diversas salidas culturales, días festivos y no lectivos, así como las diferentes actividades extracurriculares que se desarrollarán a lo largo del curso académico. Todas ellas se han tenido presentes para temporalizar el conjunto de unidades didácticas y planificar las actividades desarrolladas en las mismas.

SEPTIEMBRE 2017						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	
OCTUBRE 2017						
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					
NOVIEMBRE 2017						
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			
DICIEMBRE 2017						
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
ENERO 2018						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRERO 2018						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				
MARZO 2018						
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	
ABRIL 2018						
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						
MAYO 2018						
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
JUNIO 2018						
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Calendario de festivos, salidas culturales y unidades didácticas. Fuente: Elaboración propia.

A efectos académicos	
	Inicio del periodo lectivo
	Día festivo / vacacional
	Fiesta Boadilla del Monte
	Otros días no lectivos
	Último día lectivo
	Jornada intensiva
12/09/2017	Reunión con los padres de inicio de curso
19/09/2017	Cinefórum. Documental “Camino a la escuela”
14/11/2017	Ruta de Fotografía Matemática en el Botánico de Madrid (motivo celebración de la Semana de la Ciencia)
12/12/2017	Visita al Museo de la Matemáticas (Universidad Politécnica de Madrid)
20/12/2017	<i>Gymkana Matemática</i>
21/12/2017	Festival de Navidad
12/01/2018	Visita al Museo de Ciencias y Tecnología
15/03/2018	Concurso de fotografía entre colegios del municipio y excursión “Matemáticas a tu alrededor”
11/04/2018	Concurso escolar de cálculo mental “Brain on fire”
20/04/2018	Taller “Escritura creativa: microrrelatos”
24/04/2018	Celebración Día Internacional del Libro
15/05/2018	Día Internacional de las Familias
28/05/2018	<i>Gymkana matemática</i>
13/06/2018	Visita al Museo Arqueológico Nacional

Calendario académico curso 2017/2018	
<i>PRIMER TRIMESTRE</i>	
FECHA	UNIDAD DIDÁCTICA / FIESTAS / SALIDAS
07/09/2017 al 02/10/2017	Unidad didáctica 1 (18 sesiones)
12/09/2017	Reunión con los padres de inicio de curso
19/09/2017	Cinefórum. Documental “Camino a la escuela”
04/10/2017 al 27/10/2017	Unidad didáctica 2 (16 sesiones)
03/10/2017	Día festivo
30/10/2017 al 23/11/2017	Unidad didáctica 3 (16 sesiones)
01/11/2017	Día festivo
14/11/2017	Ruta de Fotografía Matemática en el Botánico de Madrid (motivo celebración de la Semana de la Ciencia)
24/11/2017 al 22/12/2017	Unidad didáctica 4 (18 sesiones)
12/12/2017	Visita y participación en talleres del Museo de las Matemáticas (Universidad Politécnica de Madrid)
20/12/2017	<i>Gymkana Matemática</i>
21/12/2017	Festival de Navidad
<i>SEGUNDO TRIMESTRE</i>	
08/01/2018 al 25/01/2018	Unidad didáctica 5 (14 sesiones)
12/01/2018	Visita al Museo de Ciencias y Tecnología
26/01/2018 al 12/02/2018	Unidad didáctica 6 (12 sesiones)
13/02/2018 al 06/03/2018	Unidad didáctica 7 (14 sesiones)
15/02/2018	Día no lectivo
16/02/2018	Día no lectivo
07/03/2018 al 22/03/2018	Unidad didáctica 8 (12 sesiones)
16/03/2018	Concurso de fotografía entre colegios del municipio y excursión “Matemáticas a tu alrededor”
<i>TERCER TRIMESTRE</i>	
03/04/2018 al 22/04/2018	Unidad didáctica 9 (14 sesiones)
11/04/2018	Concurso escolar de cálculo mental “Brain on fire”
20/04/2018	Taller “Escritura creativa: microrrelatos”
23/04/2018 al 16/05/2018	Unidad didáctica 10 (15 sesiones)
24/04/2018	Celebración Día Internacional del Libro
30/04/2018	Día no lectivo
01/05/2018	Día festivo
02/05/2018	Día festivo
15/05/2018	Día Internacional de las Familias
17/05/2018 al 05/06/2018	Unidad didáctica 11 (14 sesiones)
28/05/2018	<i>Gymkana matemática</i>
06/06/2018 al 22/06/2018	Unidad didáctica 12 (13 sesiones)
13/06/2018	Visita al Museo Arqueológico Nacional

ANEXO 1.10. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Unidad 1. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Leer, escribir y ordenar, utilizando razonamientos adecuados de números naturales y decimales (ME).	1.1. Lee, escribe y ordena hasta los millares números naturales menores que un millón. 1.2. Lee, escribe y ordena números decimales de hasta tres cifras. 1.3. Ordena números decimales y redondea al natural más cercano.
2. Operar con los números teniendo presente la jerarquía de las operaciones según la naturaleza del cálculo a realizar (ME).	2.1. Realiza operaciones con números naturales (suma, resta, multiplicación y división). 2.2. Calcula cuadrados y cubos. 2.3. Aplica las propiedades de las operaciones y las relaciones que existen entre ellas.
3. Recoger, registrar e interpretar información utilizando recursos sencillos de representación gráfica (ME).	3.1. Identifica datos cualitativos y cuantitativos en situaciones de la vida cotidiana. 3.2. Recoge y clasifica datos de situaciones cercanas a su entorno. 3.3. Realiza e interpreta gráficos sencillos.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 1. Fuente: elaboración propia

Unidad 2. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Realizar operaciones mediante diversos procedimientos incluido el cálculo mental (ME).	1.1. Realiza operaciones con números decimales: suma y resta. 1.2. Calcula cuadrados y cubos. 1.3. Estima y comprueba los resultados de las operaciones realizadas.
2. Leer, escribir y relacionar números romanos con su equivalencia en la numeración decimal (ME).	2.1. Identifica los números romanos y los relaciona con su equivalencia en la numeración decimal. 2.2. Utiliza los números romanos en contextos reales.
3. Conocer y operar con las unidades de medida del tiempo y sus relaciones, para resolver problemas (ME).	3.1. Conoce y utiliza las unidades de tiempo y sus relaciones. 3.2. Resuelva problemas de la vida diaria haciendo uso de las medidas de tiempo. 3.3. Explica razonadamente el proceso seguido para la resolución de problemas.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 2. Fuente: elaboración propia

Unidad 3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Efectuar multiplicaciones y divisiones con números naturales y decimales (ME).	1.1. Estima y comprueba los resultados de multiplicaciones y divisiones. 1.2. Aplica las operaciones en situaciones de la vida diaria. 1.3. Explica de forma razonada los pasos seguidos para la resolución de multiplicaciones con números decimales y naturales donde el multiplicando tenga hasta cuatro cifras y el multiplicador hasta tres. 1.4. Argumenta de forma razonada los pasos seguidos para la resolución de divisiones con números decimales en el dividendo y naturales en el divisor de dos cifras. 1.5. Explica de forma razonada los pasos seguidos para la resolución de divisiones enteras con números naturales de hasta seis cifras en el dividendo y tres en el divisor.
2. Reconocer números primos y compuestos (ME).	2.1. Diferencia entre el concepto de número primo y compuesto. 2.2. Conoce los números primos menores de 30.
3. Realizar el cálculo de múltiplos y divisores (ME).	3.1. Reconoce la relación entre “divisor de” y “múltiplo de” entre dos números. 3.2. Identifica las reglas de divisibilidad por los números 2, 5 y 10. 3.3. Calcula los múltiplos de un número dado. 3.4. Calcula los divisores de números menores de 50.
4. Identificar la potencia como un producto de factores iguales (ME).	4.1. Descompone un número en potencias de 10. 4.2. Efectúa multiplicaciones y divisiones de números naturales y decimales por potencias de 10. 4.3. Utiliza la calculadora para hallar el valor numérico de una potencia
5. Emplear los conceptos relacionados con la situación en el plano y en el espacio (ME).	5.1. Aplica los conceptos para la interpretación direcciones, describiendo un recorrido y orientándose en el espacio haciendo uso de un vocabulario geométrico. 5.2. Calcula distancias reales entre puntos del plano. 5.3. Localiza puntos establecidos utilizando coordenadas cartesianas. 5.4. Diseña recorridos y dibuja figuras con rigor empleando unas coordenadas dadas.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 3. Fuente: elaboración propia

Unidad 4. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Leer, escribir, ordenar y operar con fracciones (ME).	1.1. Identifica fracciones equivalentes. 1.2. Resuelve adecuadamente operaciones con sumas y restas de fracciones de igual denominador. 1.3. Transforma fracciones impropias en números mixtos y viceversa. 1.4. Conoce el método de simplificación de fracciones.
2. Conocer las posiciones relativas de rectas y circunferencias (ME).	2.1. Identifica las diferentes posiciones relativas de rectas y circunferencias (secantes, tangentes y exteriores). 2.2. Dibuja las diversas posiciones entre rectas y circunferencias. 2.3. Reconoce en su entorno cercano las diferentes posiciones (secantes, tangentes y exteriores).

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 4. Fuente: elaboración propia

Unidad 5. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Leer, escribir y ordenar fracciones (ME).	1.1. Ordena fracciones tras obtener su expresión decimal. 1.2. Dispone adecuadamente fracciones en una recta graduada entre dos números naturales consecutivos.
2. Realizar operaciones y cálculos numéricos mediante diferentes procedimientos (ME).	2.2. Calcula la fracción de un número natural. 2.3. Opera con fracciones alcanzando su correspondiente expresión decimal. 2.4. Explica de forma razonada las estrategias utilizadas para la resolución de problemas. 2.5. Maneja adecuadamente la calculadora para comprobar resultados numéricos.
3. Diferenciar entre perímetro de una circunferencia y área de un círculo (ME).	3.2. Distingue entre circunferencia y círculo. 3.3. Diferencia entre perímetro y área. 3.4. Conoce las fórmulas del perímetro de una circunferencia y área de un círculo. 3.5. Calcula el perímetro y el área de una figura dada.
4. Identificar figura plana y cuerpo en revolución (ME).	4.2. Distingue entre figura plana y cuerpo en revolución. 4.3. Conoce los elementos básicos de la esfera. 4.4. Reconoce la esfera como cuerpo de revolución en elementos de la vida cotidiana.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 5. Fuente: elaboración propia

Unidad 6. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Diseñar problemas (ME).	1.1. Identifica los datos esenciales en un enunciado propuesto. 1.2. Diseña preguntas en base a un enunciado y respuesta dada. 1.3. Expresa el razonadamente las estrategias seguidas en el diseño de problemas.
2. Describir las distintas medidas de longitud (ME).	2.1. Comprende el uso del metro en las diversas situaciones propuestas. 2.2. Realiza un adecuado uso de los instrumentos de medida de longitud. 2.3. Calcula correctamente operaciones en las que estén involucradas unidades de longitud. 2.4. Aplica el cambio de unidades con éxito. 2.5. Transforma de expresión simple a compleja las unidades dadas.
3. Realizar e interpretar representaciones gráficas (ME).	3.1. Recoge y clasifica datos cualitativos y cuantitativos. 3.2. Aplica de forma adecuada a situaciones cotidianas la media aritmética.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 6. Fuente: elaboración propia

Unidad 7. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Conocer distintos ángulos según sus posiciones (ME).	1.1. Categoriza distintos tipos de ángulos según su posición. 1.2. Resuelve ejercicios de medidas angulares. 1.3. Descubre ángulos en su entorno más cercano. 1.4. Resuelve Sumas y restas con expresiones numéricas en el sistema sexagesimal
2. Reconocer las características de los distintos triángulos (ME).	2.1. Clasifica los diferentes tipos de triángulos. 2.2. Calcula las alturas de triángulos dados. 2.3. Calcula el área de un triángulo. 2.4. Resuelve sumas de ángulos interiores.
3. Identificar figura plana y cuerpo en revolución (ME).	3.1. Distingue entre figura plana y cuerpo en revolución. 3.2. Conoce los elementos básicos de la esfera. 3.3. Reconoce la esfera como cuerpo de revolución en elementos de la vida cotidiana.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 7. Fuente: elaboración propia

Unidad 8. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Diseñar problemas (ME).	1.1. Identifica los datos esenciales. 1.2. Diseña un enunciado en base a unos datos aportados. 1.3. Expresa el razonadamente las estrategias seguidas en el diseño de problemas.
2. Describir las distintas medidas de superficie (ME).	2.1. Comprende el uso del metro cuadrado en las diversas situaciones propuestas. 2.2. Realiza un adecuado uso de los instrumentos de medida. 2.3. Calcula correctamente operaciones en las que estén involucradas unidades de superficie. 2.4. Aplica el cambio de unidades con éxito. 2.5. Transforma de expresión simple a compleja las unidades dadas.
3. Reconocer la simetría en figuras sencillas (ME).	3.1. Diferencia entre traslación y simetría. 3.2. Descubre simetrías en objetos de la vida cotidiana 3.3. Dibuja en base a una figura dada figuras simétricas.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 8. Fuente: elaboración propia

Unidad 9. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Describir las distintas medidas de capacidad (ME).	1.1. Comprende el uso del litro en las diversas situaciones propuestas. 1.2. Realiza un adecuado uso de los instrumentos de capacidad. 1.3. Calcula correctamente operaciones en las que estén involucradas unidades de capacidad. 1.4. Aplica el cambio de unidades con éxito. 1.5. Transforma de expresión simple a compleja las unidades dadas.
2. Efectuar tablas de frecuencias absolutas (ME).	2.1. Diseño de encuestas de forma correcta. 2.2. Diferencia entre datos cualitativos y cuantitativos. 2.3. Interpreta razonadamente los datos obtenidos. 2.4. Elabora tablas de frecuencia absoluta haciendo un uso adecuado de los datos obtenidos.
3. Resolver problemas abiertos.	3.1. Aplica lo conocimientos adquiridos de forma adecuada en la resolución de problemas. 3.2. Justifica de forma razonada las estrategias seguidas en la resolución de problemas.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 9. Fuente: elaboración propia

Unidad 10. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Describir las distintas medidas de masa (ME).	1.1. Diferencia entre peso y masa. 1.2. Comprende el uso del gramo en situaciones propuestas. 1.3. Transforma de expresión simple a compleja las unidades dadas. 1.4. Desarrolla un adecuado uso de los instrumentos de medida. 1.5. Calcula correctamente operaciones en la que esté implicada la unidad de masa.
2. Emplear los diferentes tipos de gráficos (barras, lineales y sectores) (ME).	2.1. Diferencia entre gráficos de barras, lineales y sectoriales. 2.2. Elabora de forma adecuada los distintos tipos de gráficos. 2.3. Interpreta los datos según los gráficos correctamente.
3. Resolver problemas de situaciones cuantitativas y cualitativas (ME).	3.1. Aplica lo conocimientos adquiridos de forma adecuada en la resolución de problemas. 3.2. Justifica de forma razonada las estrategias seguidas en la resolución de problemas.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 10. Fuente: elaboración propia

Unidad 11. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Distinguir los cuadriláteros (ME).	1.1. Clasifica los cuadriláteros atendiendo al paralelismo existente entre lados y ángulos. 1.2. Reconoce los diferentes tipos de paralelogramos. 1.3. Calcula la suma de los ángulos de un cuadrilátero.
2. Identificar figura plana y cuerpo en revolución (ME).	2.1. Distingue entre figura plana y cuerpo en revolución. 2.2. Conoce los elementos básicos del cilindro. 2.3. Reconoce el cilindro como cuerpo de revolución en elementos de la vida cotidiana.
3. Resolver problemas a partir de una expresión matemática (ME).	3.1. Aplica lo conocimientos adquiridos de forma adecuada en la resolución de problemas. 3.2. Justifica de forma razonada las estrategias seguidas en la resolución de problemas.
4. Emplear los diferentes tipos de gráficos (barras, lineales y sectores) (ME).	4.1. Realiza una correcta recogida de información. 4.2. Elabora gráficos sencillos (barras, lineales y sectores). 4.3. Interpreta adecuadamente los datos recogidos en los diversos gráficos.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 11. Fuente: elaboración propia

Unidad 12. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables	
1. Identificar los diferentes polígonos (ME).	1.1. Categoriza diferentes polígonos en base a unos criterios concretos. 1.2. Reconoce polígonos en su entorno cercano. 1.3. Calcula el área y el perímetro de los polígonos. 1.4. Diseña diversos tipos de polígonos en base a unas instrucciones dadas.
2. Resolver problemas de la vida cotidiana (ME).	2.1. Aplica lo conocimientos adquiridos de forma adecuada en la resolución de problemas. 2.2. Justifica de forma razonada las estrategias seguidas en la resolución de problemas.
3. Emplear los diferentes tipos de gráficos (barras, lineales y sectores) (ME).	3.1. Realiza una correcta recogida de información. 3.2. Elabora gráficos sencillos (barras, lineales y sectores). 3.3. Interpreta adecuadamente los datos recogidos en los diversos gráficos.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la unidad 12. Fuente: elaboración propia

ANEXO 2. UNIDAD DIDÁCTICA 4**ANEXO 2.1. Sesión 5. “Una Lotería particular”****ANEXO 2.1.1. Fracciones equivalentes**

A continuación, se ilustran dos ejemplos de fracciones equivalentes a través de objetos:

Las fracciones se pueden establecer a partir de grupos iguales de objetos, pero con distintas particiones equivalentes.



Las fracciones no solo se pueden definir a partir de un objeto, sino también de un grupo de objetos.



ANEXO 2.1.2. Fraction Lotto

Ejemplo de juego de mesa que permite trabajar la asociación entre imagen y expresión escrita de fracciones equivalentes.



ANEXO 2.2. Sesión 9. “Transformando fracciones”**ANEXO 2.2.1. “Fracciódados”**

A continuación, se ofrece un ejemplo para trabajar con dados las sumas y restas de fracciones.



$$\frac{2}{8} + \frac{8}{12} = \frac{11}{12}$$

ANEXO 2.3. Sesión 11. “Una recta muy pegadiza”**ANEXO 2.3.1. Cartas para realizar cálculo mental**

Cada grupo de cinco alumnos sitúan estas cartas en el centro de la mesa boca arriba para poder calcular. Solo cogerá la carta el que esté seguro de haber realizado la operación bien. Aquel que coja la carta o la toque y se equivoque en el resultado perderá un turno.

Tarjetas para los alumnos:

$$6000 : 2000$$

$$431 \times 20$$

$$2635 - 80$$

$$76.023 - 7000$$

$$86 : 2$$

$$1,52 \times 1000$$

Tarjetas para el profesor:

3

8.620

2.555

69.023

43

1.520

ANEXO 2.4. Sesiones 15 y 16: Gymkana “Fracciones en movimiento”**PRUEBA 1: TORRES MÁS ALTAS HAN CAIDO****Ficha del profesor**

Objetivo: Identificar fracciones equivalentes con ayuda de materiales manipulativos.

Materiales: *Equivalency Cubes*



Instrucciones: Se dejará encima de la mesa una hoja con las instrucciones. Los alumnos tendrán que hacer uso del material para resolver los ejercicios propuestos en la hoja de mano. Será conveniente que los alumnos expliquen los razonamientos y estrategias seguidas para resolver el reto (si lo realizan se concederán puntos adicionales).

Ejemplo:

Comprueba con las torres de fracciones cuántas fracciones de $\frac{1}{8}$ equivalen a $\frac{1}{2}$



Ficha del alumno**Grupo:****Fecha:**

1. Comprueba con las torres de fracciones cuántas fracciones de $\frac{1}{8}$ equivalen a $\frac{1}{2}$
2. Comprueba con las torres de fracciones si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- a) Cinco torres de $\frac{1}{10}$ equivalen a $\frac{2}{4}$
- b) En $\frac{3}{5}$ caben exactamente cuatro torres de $\frac{1}{6}$
- c) Cuatro torres de $\frac{1}{6}$ equivalen a $\frac{2}{4}$
- d) En $\frac{5}{6}$ caben exactamente diez torres de $\frac{1}{12}$
- e) $\frac{1}{2}$ es el triple de $\frac{1}{6}$
- f) $\frac{3}{8}$ es la tercera parte de $\frac{1}{2}$
- g) En $\frac{1}{3}$ caben exactamente 2 torres de $\frac{1}{5}$

3. Transforma en verdaderas las afirmaciones falsas cambiando algún dato.

PRUEBA 2: BARAJA DEL 1**Ficha del profesor y del alumno**

Objetivo: Operar con fracciones.

Materiales: Baraja del 1. Estas cartas forman parte del anexo del libro *Juego y aprendo matemáticas de 11 años en adelante* (Paz y de la Fuente, 1989).



Instrucciones: Se proporcionarán a los alumnos las siguientes instrucciones, que deberán leer con atención:

BARAJA DEL 1

1. Se barajan las cartas y se reparten ordenadamente hasta que se acaben todas.
2. Una vez repartidas las cartas, uno de los jugadores coloca una de las suyas sobre la mesa.
3. Continúa el jugador que está a la derecha. Debe buscar entre sus cartas las necesarias para completar 1 con las que ha sacado su compañero.
4. Una vez completado 1, recoge las cartas y coloca una de las que le quedan sobre la mesa.
5. Continúa el siguiente jugador. Si no tiene cartas para conseguir 1, pasa y cede su turno al siguiente jugador.
6. Gana el primer jugador que se quede sin cartas en la mano.

PRUEBA 3: DULCES FRACCIONES**Ficha del profesor**

Objetivo: Identificar fracciones con su representación gráfica.

Materiales: Caja de bombones y pompones de colores.

Instrucciones: Se dejará encima de la mesa una hoja con las instrucciones. Los alumnos tendrán que hacer uso del material para resolver los ejercicios propuestos en la hoja de mano. Será conveniente que los alumnos expliquen los razonamientos y estrategias seguidas para resolver el reto (si lo realizan se concederán puntos adicionales). Asimismo, se deberá señalar que el color de los pompones lo asignan ellos al tipo de bombón.



Ficha del alumno**Grupo:****Fecha:****1. Observad la caja de bombones. Rellenadla del siguiente modo:**

- $\frac{1}{2}$ de los bombones están rellenos de fresa.
- $\frac{1}{4}$ de los bombones están rellenos de limón.
- $\frac{1}{8}$ de los bombones están rellenos de naranja.
- $\frac{1}{8}$ de los bombones están rellenos de menta.

¿Cuántos bombones hay de cada tipo?**2. Calcula cuántos bombones tenéis que poner de cada tipo para que la composición sea la siguiente:**

- $\frac{1}{16}$ de chocolate con coco.
- $\frac{3}{8}$ de chocolate con naranja.
- $\frac{2}{4}$ de chocolate blanco.
- El resto de limón.

¿Qué fracción de la caja está ocupada por los bombones de limón?

PRUEBA 4: DOMINÓ LOCO**Ficha del profesor**

Objetivo: Identificar fracciones con su representación gráfica.

Materiales: Dominó de fracciones.

Instrucciones: Al igual que el dominó clásico ganará el se quede sin fichas en su mano. Los alumnos deberán emparejar las fichas de tal forma que la fracción numérica encuentre su pareja gráfica o bien que dos representaciones gráficas sean emparejadas al simbolizar la misma fracción.








PRUEBA 5: ¡MÁS RÁPIDO QUE UN ORDENADOR!

Ficha del profesor

Objetivo: Introducir el uso de la TIC en el aula de matemáticas.

Materiales: ordenador e Internet.

Instrucciones: Se propone al discente la resolución de actividades relacionadas con fracciones por medio de la Web de la Biblioteca Nacional de Manipulativos Virtuales (<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>).

- 
Fracciones - Nombrar – Escribe la fracción correspondiente a la porción resaltada de la figura.
- 
Fracciones - Partes de la Unidad – Relaciona las partes de la unidad con la descripción escrita y la fracción.
- 
Fracciones - Visualizar – Ilustra una fracción, dividiendo una figura y resaltando las partes apropiadas.
- 
Gráfica de Barras – Crea una gráfica de barras que muestre cantidades o porcentajes.
- 
Gráfica de Pastel – Explora porcentajes y fracciones usando gráficas de pastel.

ANEXO 2.5. Sesión 18: “Mi mente es más rápida que una calculadora”**ANEXO 2.5.1. Bingo para trabajar cálculo mental**

Este bingo pretende trabajar de forma lúdica el cálculo mental, así como las diversas estrategias que a lo largo de cursos y sesiones anteriores han aprendido. Los escolares recibirán un cartón de forma tal que realizarán la actividad con su pareja de hombro.

Bolas del bingo:

Bola 1: $40 + 60 + 15 = 115$

Bola 2: $5.700 + 300 = 6.000$

Bola 3: $1.200 + 2.800 = 4.000$

Bola 4: $300 \times 50 = 15.000$

Bola 5: $4 + 3 \times 5 = 19$

Bola 6: $645 - 30 = 615$

Bola 7: $86 : 2 = 43$

Bola 8: $245 : 100 = 2,45$

Bola 9: $87,6 : 10 = 8,76$





<p>8,76</p>		<p>2,45</p>
	<p>XV</p>	
	<p>615</p>	<p>Diecinueve</p>

Tabla Cartón 1. Bingo Unidad 4. Fuente: Elaboración propia.





<p>6000</p>		<p>2,45</p>
<p>IV</p>		
<p>8,76</p>	<p>15000</p>	

Tabla Cartón 2. Bingo Unidad 4. Fuente: Elaboración propia.

<p>4000</p>	<p>8,76</p>	
<p>Diecinueve</p>	<p>VI</p>	<p>15.000</p>
		<p>2,45</p>

Tabla Cartón 3. Bingo Unidad 4. Fuente: Elaboración propia.

<p>8,76</p>	<p>6000</p>	<p>Diecinueve</p>
<p>4000</p>	<p>XV</p>	<p>2,45</p>
		

Tabla Cartón 4. Bingo Unidad 4. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3. UNIDAD DIDÁCTICA 6

ANEXO 3.1. Sesiones 3 y 4: “¿Ese tamaño es real?”

En estas sesiones se repasarán los contenidos referentes a las unidades de medida de longitud estudiados en años anteriores a través de la utilización del material didáctico BaFi y de forma manipulativa y visual.

Se puede trasladar a los discentes la idea de que la longitud es algo que ellos pueden trazar (con los dedos, con los pies) y que se habla de longitud cuando nos referimos a una dimensión.

Los alumnos pueden coger los materiales pequeños ir tocandolos. El profesor, mientras, les preguntará que cuánto se imaginan que es 1m, 1dm y 1cm. Los discentes tienen que poner ejemplos (como la mesa, como mi pie, como una falange).

A continuación, en el suelo, se les extiende el BaFi de 1m, al lado el de 1dm y después una regla que marque 1cm



Para mayor información el profesor puede acudir a la Web:

<https://cubodidacticobafi.com/>

ANEXO 3.2. Sesión 4: “Un instrumento para cada unidad”

Ficha del alumno:

Fíjate en los siguientes objetos de tu clase:

- Pizarra - Un bolígrafo - El ordenador del profesor
 - Mesa - El libro de lectura - La carpeta de tu compañero
1. Escribe los objetos que son más cortos que la pizarra.
 2. Escribe los objetos que son más largo que el bolígrafo.
 3. Busca objetos de la clase que sean más cortos que el libro de lectura.
 4. Busca objetos de tu clase más largo que el ordenador del profesor.

De entre los objetos que tienes a tu alcance para medir elige aquellos con los que puedas medir los objetos anteriores. Rellena la siguiente tabla y luego dialogo con tus compañeros contratando resultados.

	Instrumento utilizado	Resultado de la medición	Unidad utilizada
Pizarra			
Bolígrafo			
Libro			
Mesa			
Ordenador			
Carpeta			

Nota: Actividades basada en el libro *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos* (Alsina, 2014).

ANEXO 3.3. Sesión 6: “¿Cuánto medidos entre todos?”

Ficha del alumno

Los alumnos de una clase quieren realizar una investigación sobre su altura. Para ello, se agrupan en grupos de cuatro miembros y recogen datos preguntando al resto de compañeros de la clase. Una vez recogido los datos organízalos en una tabla donde señales el nombre del compañero y su altura.

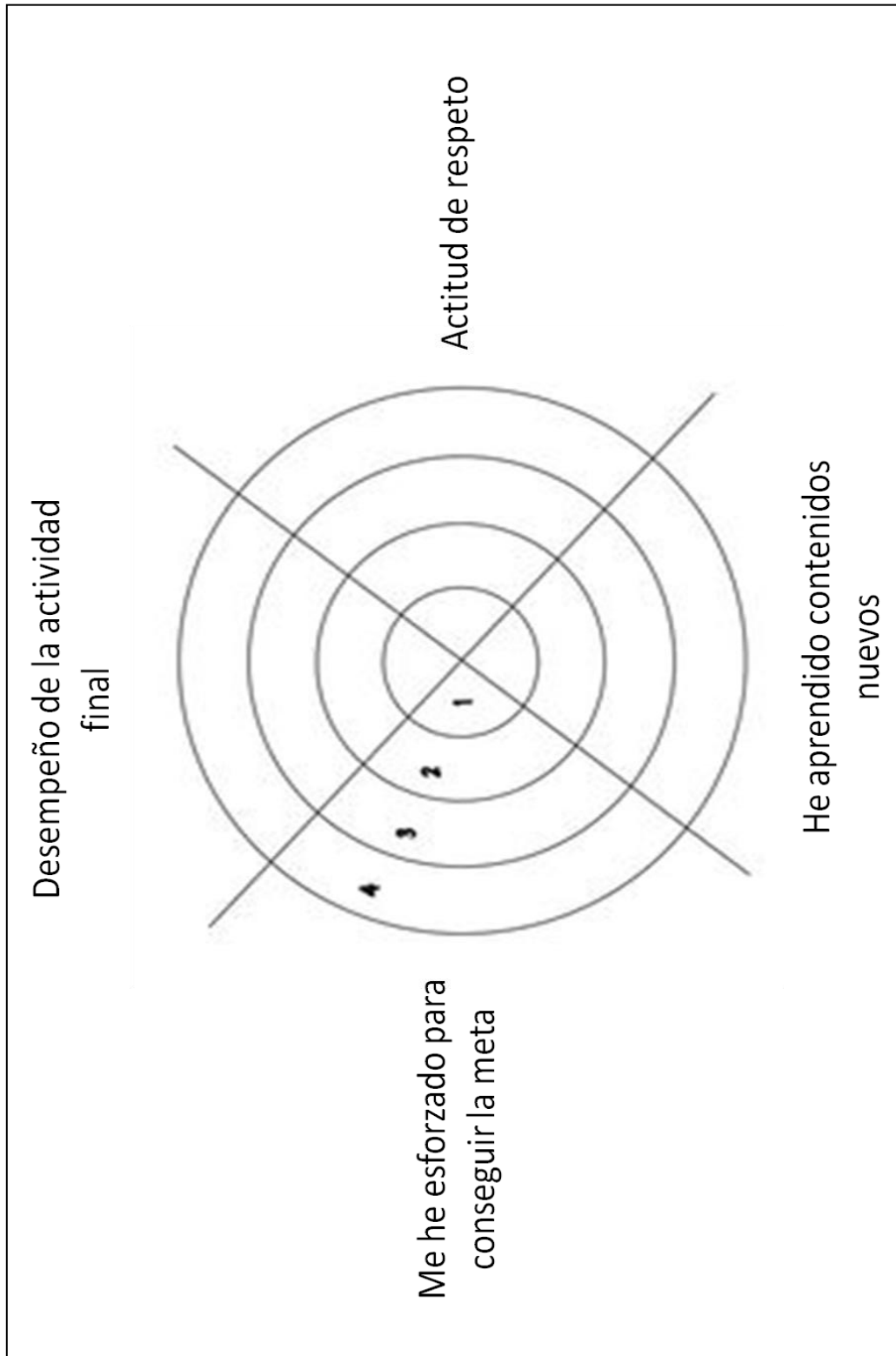
Posteriormente, compara la media de altura de tu grupo con la media de la altura de toda la clase.

- ¿Cuál es la media de altura del grupo?
- ¿Qué dato necesitas para poder comparar la media de tu grupo con el resto de grupos?
- ¿Qué gráficos podrías utilizar para representar las alturas?
- ¿Sería útil comparar la media de la altura del grupo con la media del número de pie que calzan?

Nota: Actividades basada en el libro *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos* (Alsina, 2014).

ANEXO 3.4. Sesión 12: “¿Cuánto he aprendido?”

Rúbrica de “Diana” de autoevaluación



ANEXO 4. UNIDAD DIDÁCTICA 8

ANEXO 4.1. Sesiones 1, 2 y 3: “Arte, belleza y creación a través de una sucesión”

Periódico relacionado con el matemático de la unidad: Fibonacci. La muestra presentada fue creada por un grupo de alumnas (Covadonga Cid, María Mansilla y Laura del Arco) y por mí (Rebeca Melgar) para la asignatura de Matemáticas de la Universidad Pontificia Comillas.

Daily Maths

MIÉRCOLES 18 DE NOVIEMBRE DE 2015. NÚMERO 112358. EDICIÓN ESCOLAR. PRECIO: 3ª-9 €

DESCUBIERTA LA SUCESIÓN MATEMÁTICA EN LA QUE SE INSPIRA EL UNIVERSO

El matemático Leonardo de Pisa, también conocido como Fibonacci, ha descubierto una sucesión numérica que está presente en la naturaleza (galaxias, plantas, animales) y en multitud de objetos artificiales (edificios arquitectónicos, composiciones musicales).

Ha sucedido esta mañana. Después de un exhaustivo trabajo de investigación en diversos países, el matemático italiano conocido como Fibonacci ha descubierto una sucesión numérica muy especial.



1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...

La sucesión ha sido nombrada en su honor, así que la conoceremos como Sucesión de Fibonacci. En ella, cada término está formado por la suma de los dos anteriores.

Como se aprecia en la fotografía, la suma del primer término (1) y el segundo (1) configuran el que será el tercer término (2). A su vez, la suma del segundo término (1) y del tercero (2) establecen el cuarto término (3), y así sucesivamente.

Nos encontramos ante una sucesión muy especial no solo por lo que se ha explicado anteriormente, sino también porque el cociente de dividir cada número entre el anterior tiene un valor aproximado al número de oro.

La Sucesión de Fibonacci está presente en la distribución de las hojas en los tallos y en las flores y frutos de las plantas, en las conchas de algunos animales, en edificios arquitectónicos como el Partenón de Grecia o en composiciones musicales de Mozart, Bach o Beethoven.

FiboViajes

Tu agencia de confianza.

 **Visita la torre de Fibonacci.**

Pisa (Italia)

112,358 €

- 2ª + 8 noches
- Todo incluido



Calculaescuela

¡Aprende la teoría de cálculo a la práctica!

Resultados asegurados, no dejamos nada al azar.

Incluye el libro teórico de operaciones combinadas.

Los mejores profesores a tu disposición.

PRECIO: 1/4 de 120 €

1

MIÉRCOLES 18 DE NOVIEMBRE DE 2015. NÚMERO 112358. EDICIÓN ESCOLAR.

TESTIMONIO DE UN DESCENDIENTE DE FIBONACCI

Hola me llamo Pepa de Pisa y trabajo en una pizzería en Nápoles. Con gusto he redactado unas líneas sobre mi tatatatatatara...abuelo, Leonardo. Aquí os dejo su historia:

Leonardo de Pisa era de origen italiano. Durante buena parte de su niñez fue criado en Argelia, donde su padre trabajó como funcionario de aduanas.

Su gusto por los viajes le permitió aprovechar los desplazamientos comerciales que realizó por Egipto, Siria, Grecia, entre otros, para entablar contactos y aprender de los matemáticos más significativos de su época, y de la teoría de Euclides.

Cuando vino a Europa trajo consigo todos sus conocimientos sobre el

sistema numérico árabe convirtiéndose en un matemático de renombre.

Lo más llamativo de mi familiar fue el encuentro con una curiosa sucesión de números:

1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34; 55; 89.... que descubrió al observar cómo se reproducían los conejos.

Si algún día pasáis por Nápoles, no os olvidéis de visitar mi pizzería, D'MATEMATIEGLE para probar mi nueva fibopizza con forma de espiral. Os recibiré encantada y os podré contar más anécdotas de mi antepasado.

C/ Las mates molan, n° 3,14 C.P. 11235 Nápoles (Italia)



MIÉRCOLES 18 DE NOVIEMBRE DE 2015. NÚMERO 112358. EDICIÓN ESCOLAR.

LA ESPIRAL BASADA EN LA SECUENCIA DE FIBONACCI

Se ha encontrado recientemente que la sucesión de Fibonacci está relacionada con la espiral de Durer. Esta espiral la podemos encontrar claramente en la naturaleza, pero como estamos tan acostumbrados a verla en la vida cotidiana, no nos damos cuenta de su grandeza.

Para construir esta espiral, construimos un cuadrado de 1 centímetro de lado y construimos uno igual encima de él, por lo que nos queda un rectángulo de 2 cm y 1 cm de lado.

Luego, sobre el lado de dos unidades, construimos un cuadrado de 2 cm de lado y obtenemos un rectángulo de 3cm y 2 cm de lado. Sobre el lado mayor de este, construimos otro cuadrado y tenemos ahora un rectángulo de 5 y 3 cm de lado.

Repitiendo el proceso, se llega a un rectángulo que se va acercando al rectángulo de oro.



Finalmente, si unimos los los vértices de estos rectángulos, se va formando una curva que es la espiral de Durerro, la espiral del número de oro.



MÚSICA EN ESPIRAL



Si quieres ver cómo la música sigue la sucesión de Fibonacci, coge tu móvil y con la app de QR, accede a este video.

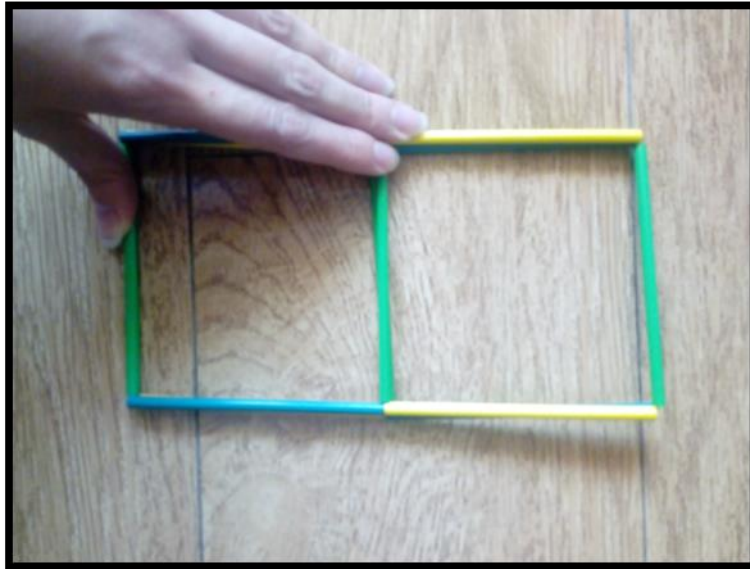
ANEXO 4.2. Sesiones 4 y 5: “Jugando con la superficie”

En estas sesiones se repasarán los contenidos referentes a las unidades de medida de superficie estudiados en años anteriores a través de la utilización del material didáctico BaFi y de forma manipulativa y visual.

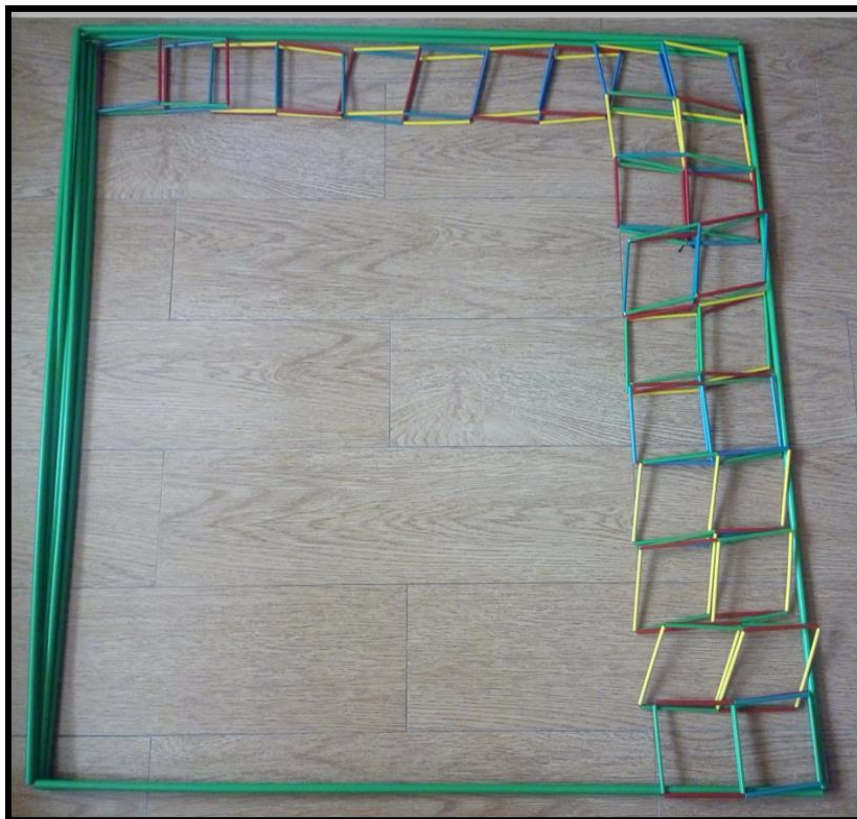
Se puede trasladar a los alumnos la idea de que la superficie, a diferencia de la unidad de longitud, se refiere a dos dimensiones. Es algo que ellos pueden recorrer (con los pies, por ejemplo). En este momento se puede abrir el BaFi de 1m y transformarlo en 1m^2 . Se les puede preguntar cuánto creen que mide y ocupa 1m^2 (como su habitación, su cama, la clase, etc.) Posteriormente, se les explica que el BaFi abierto es 1m^2 y se les invita a los discentes a que entren dentro de ese m^2 para que tengan la experiencia saber lo que supone esa dimensión.



BaFi de 1m^2

BaFi de 2 dm²

A continuación, se les puede explicar con ayuda del BaFi de 1dm² que las unidades de superficie aumentan o disminuyen de 100 en 100. ¿Cómo se le ocurriría comprobarlo? Si todos cogieran sus pequeños BaFis y los pusieran dentro se darían cuenta de que caben 100.

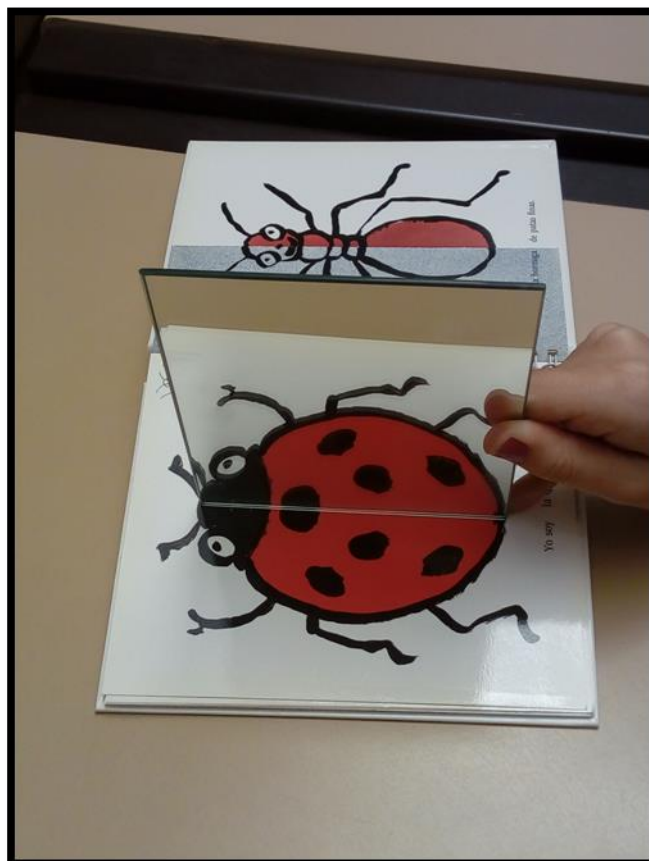


Para mayor información el profesor puede acudir a la Web:

<https://cubodidacticobafi.com/>

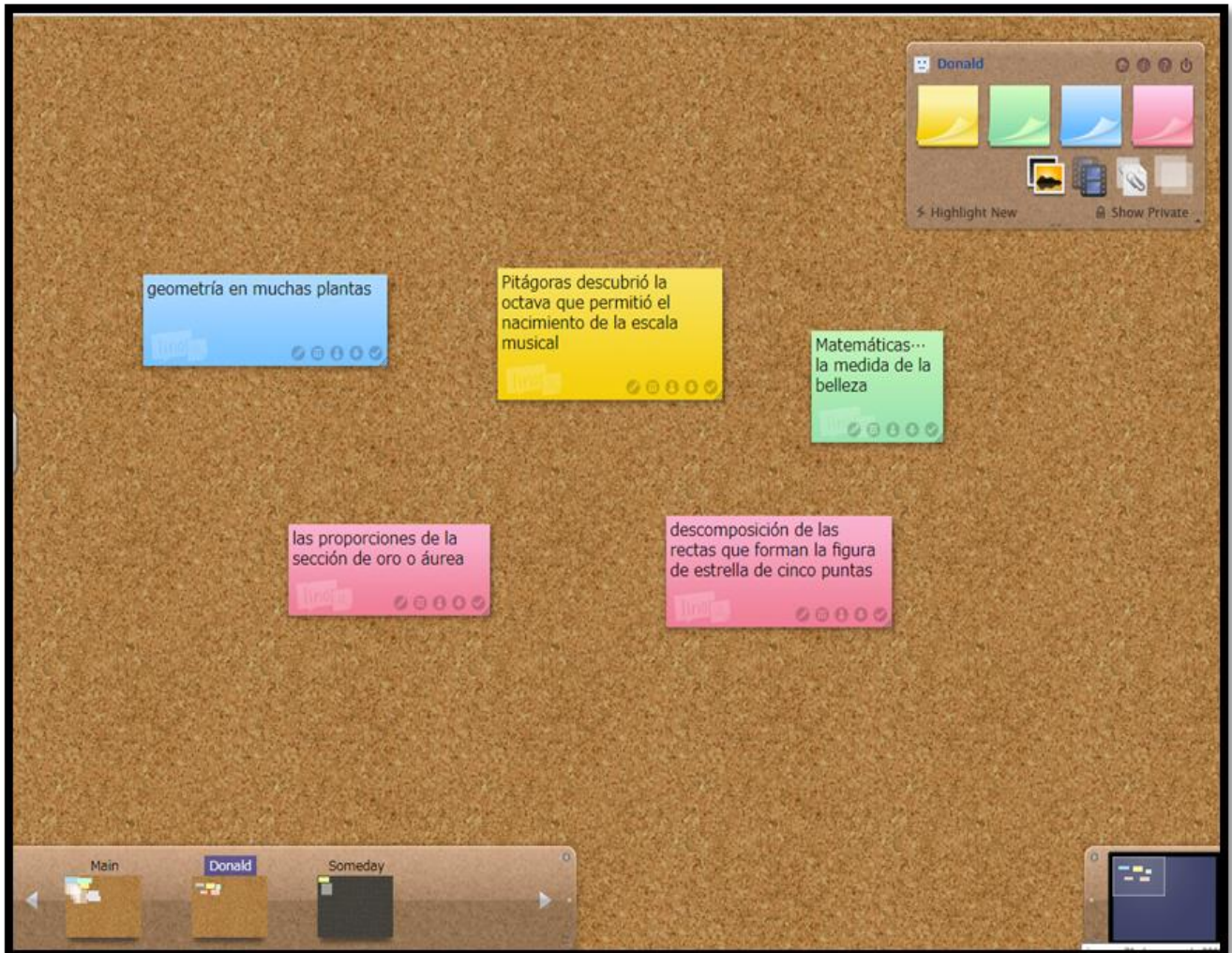
ANEXO 4.3. Sesiones 9 y 10: “Transformaciones sobre el plano y el espacio”

Ejemplo de trabajo de la simetría con espejos.



ANEXO 4.4. Sesión 12: “Desvelando el misterio”**ANEXO 4.4.1. Lluvia de ideas con Lino.it**

Tras la visualización del vídeo Donald en el país de las Matemáticas los alumnos realizarán una lluvia de ideas sobre el mismo a través de la herramienta Lino.it



ANEXO 4.4. Sesión 12: “Desvelando el misterio”

ANEXO 4.4.1. Evaluación a través de Kahoot!

Evaluación de la adquisición de contenidos a través de Kahoot!

<p>¿Cuál es la unidad principal de medida de superficies?</p> <p>26</p> <p>0 Answers</p> <p>▲ dam^2 ◆ km^2</p> <p>● cm^2 ■ m^2</p>	<p>Cuando hablamos de medidas de superficie decimos que tiene...</p> <p>19</p> <p>0 Answers</p> <p>▲ 5 dimensiones ◆ 3 dimensiones</p> <p>● 2 dimensiones ■ 1 dimensión</p>
<p>¿A cuántos metros cuadrados equivale un decámetro cuadrado?</p> <p>19</p> <p>0 Answers</p> <p>▲ 1000m^2 ◆ 100m^2</p> <p>● 1m^2 ■ 10m^2</p>	<p>¿En qué se medirá la distancia recorrida en coche de Madrid a Toledo?</p> <p>16</p> <p>0 Answers</p> <p>▲ metros ◆ Kilómetros cuadrados</p> <p>● millas ■ kilómetros</p>

Las unidades de medida de superficie aumentan o disminuyen de...

16

0 Answers

Skip




<input type="radio"/> 100 en 100	<input type="radio"/> 10 en 10
<input type="radio"/> 20 en 20	<input type="radio"/> 1000 en 1000

¿Cuántos ejes de simetría crees que tiene el siguiente dibujo?

17

0 Answers

Skip



<input type="radio"/> Dos	<input type="radio"/> Uno
<input type="radio"/> Tres	<input type="radio"/> Ninguno

Y este... ¿Cuántos ejes de simetría crees que tiene?

16

0 Answers

Skip



<input type="radio"/> Cinco	<input type="radio"/> Cuarenta
<input type="radio"/> Tres	<input type="radio"/> Muchos

ANEXO 5. UNIDAD DIDÁCTICA 12**ANEXO 5.1. Sesiones 4, 5 y 6: “Poligon-arte”**

En esta sesión se propone a los alumnos un reto. Se trabajará con diversos cuadros del pintor de origen ruso Wassily Kandinsky. Dichos cuadros pueden ser los siguientes:



Título: “Composición 8”



Título: "Negro y violeta"



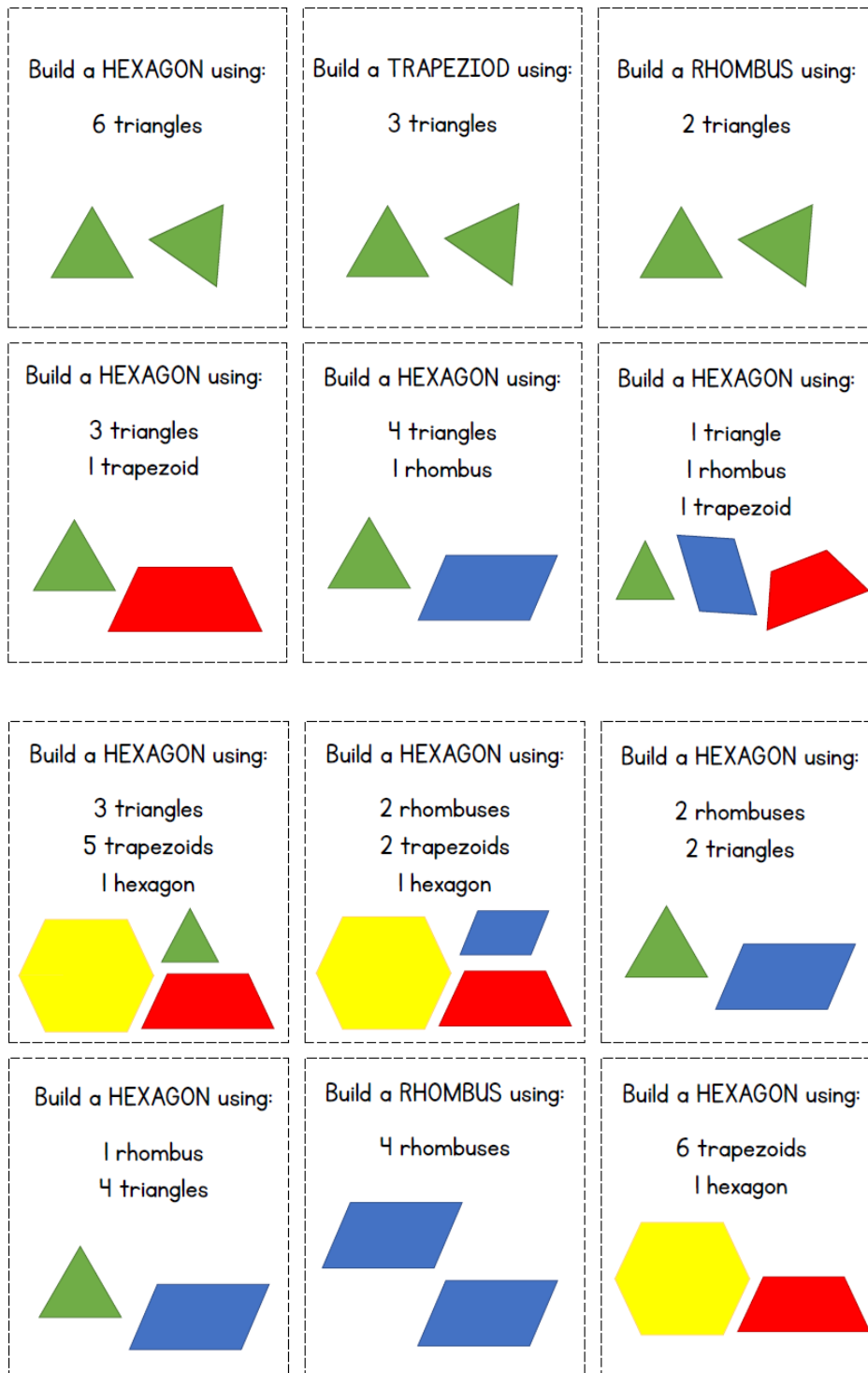
Título: "Balanceo"

ANEXO 5.2. Sesión 8: “Hands-on polygon”

En esta sesión los alumnos trabajarán la composición y descomposición de figuras planas a través de una fichas obtenidas en la web:

<http://susanjonesteaching.com/composing-2d-shapes-free-center-cards/>

Ejemplo de fichas:



ANEXO 5.3. Sesión 10 y 11: “Roma, una puerta abierta a las matemáticas”

Para esta sesión los alumnos de 5º Curso entregarán un cuadernillo a los discentes de 4º. Estos deberán rellenarlo según avance la explicación y la visita en el Museo Arqueológico Nacional.

Señalar que el cuadernillo que se adjunta a continuación se creó para una actividad realizada en este mismo museo en 3º de carrera en una actividad de carácter interdisciplinar entre el área de Matemáticas y Ciencias Sociales. Asimismo, es un cuadernillo que se realizó de forma cooperativa entre un grupo de compañeros (María Mansilla, Belén Laso y Javier Moreno) y yo (Rebeca Melgar).

El mosaico: una ventana a las matemáticas y la cultura romana



LIBRO DEL MATEXPLORADOR DE LA
HISPANIA ROMANA

ACTIVIDADES

1º Un poco de historia

DE IBERIA A ESPAÑA (FROM IBERIA TO HISPANIA)

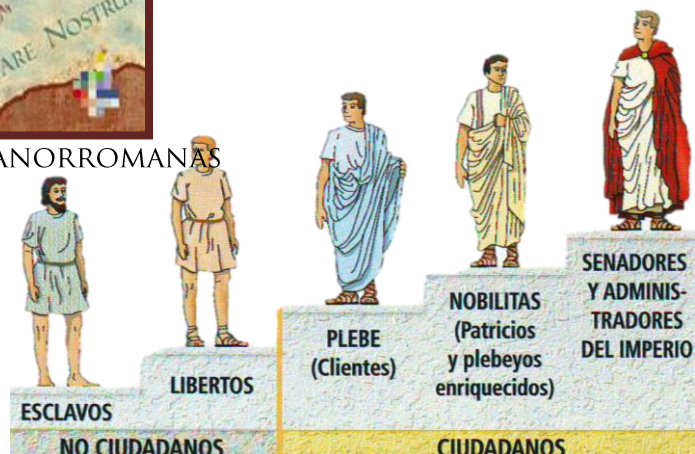
HACE MUCHO TIEMPO, A FINALES DEL SIGLO I A.C, LOS ROMANOS CONQUISTARON EL TERRITORIO ESPAÑOL POR ESTAR SITUADA EN UN LUGAR DONDE SE IMPULSABA LA PESCA, LA GANADERÍA, LA AGRICULTURA (TRIGO, OLIVO Y LA VID) Y LA MINERÍA. ASÍ SE FORMÓ LA HISPANIA ROMANA.

LA SOCIEDAD HISPANORROMANA (HISPANO-ROMAN SOCIETY)

HISPANIA DIVIDIÓ SU TERRITORIO EN 5 PROVINCIAS Y ESTABA HABITADA PRINCIPALMENTE POR LA PLEBE: PROPIETARIOS DE TIERRAS, CAMPESINOS, AUNQUE LA SOCIEDAD HISPANORROMANA TAMBIÉN ESTABA FORMADA POR CLASES SUPERIORES COMO LOS SENADORES Y LOS PATRICIOS, E INFERIORES, COMO LOS LIBERTOS Y LOS ESCLAVOS.



OBSERVA LAS 5 PROVINCIAS HISPANORROMANAS



LA SOCIEDAD HISPANORROMANA

EL LEGADO ROMANO EN HISPANIA (HISPANIA'S ROMAN LEGACY)

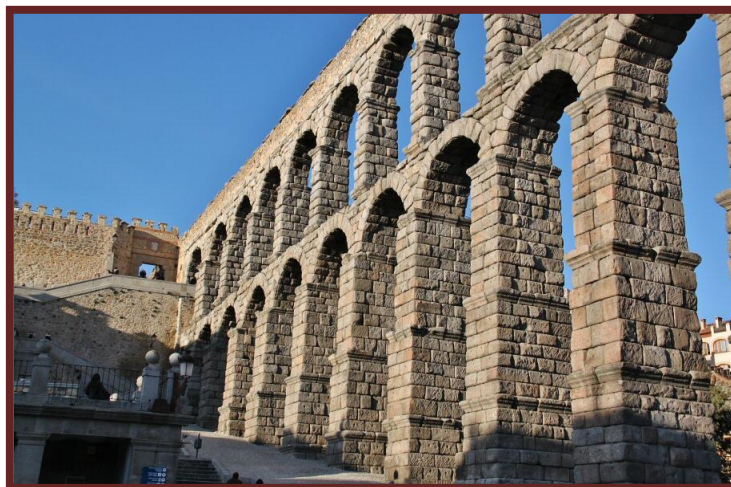
TODOS ELLOS VIVÍAN BAJO LA INFLUENCIA ROMANA, Y SU CULTURA ESTABA MARCADA POR EL USO DEL **LATÍN** COMO LENGUA OFICIAL, LA ASIMILACIÓN DEL **DERECHO ROMANO** (LEYES) Y LA EXPANSIÓN DE LA RELIGIÓN POLITEÍSTA ROMANA, AUNQUE MÁS TARDE LA **RELIGIÓN** OFICIAL PASÓ A SER EL CRISTIANISMO. ADEMÁS, LA CONSTRUCCIÓN DE UNA GRAN **RED VIARIA** Y LA FORMACIÓN DE UN **EJÉRCITO** AYUDARON A QUE LAS POBLACIONES PENINSULARES (LOS *HISPANI*) ASUMIERAN LA VIDA DE LOS CONQUISTADORES.

EL LEGADO ROMANO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA TAMBIÉN SE REFLEJÓ EN EL **SISTEMA MONETARIO** QUE PERMITÍA LAS **ACTIVIDADES PRODUCTIVAS**, EL **COMERCIO**, LA **ARTESANÍA** Y LOS **JUEGOS Y ESPECTÁCULOS** HABITUALES (TEATRO, LUCHAS DE GLADIADORES Y CARRERAS DE CABALLOS).

TAMBIÉN SE HEREDARON DEL IMPERIO ROMANO LOS MATERIALES Y LA FORMA DE ELABORACIÓN DE UTENSILIOS COTIDIANOS, COMO EL **VIDRIO** Y LA **CERÁMICA**, DE **JOYAS Y ARTÍCULOS DE LUJO**, DE LAS **CONSTRUCCIONES URBANAS** Y LAS **MANIFESTACIONES ARTÍSTICAS**.

ALGUNOS EJEMPLOS DE CONSTRUCCIONES Y MANIFESTACIONES ARTÍSTICAS QUE SE CONSERVAN SON:

- CIUDADES ROMANAS COMO EMÉRITA AUGUSTA (MÉRIDA) O COMPLUTUM (ALCALÁ DE HENARES).
- MONUMENTOS ARQUITECTÓNICOS COMO EL ACUEDUCTO DE SEGOVIA.
- DECORACIONES ARTÍSTICAS COMO EL MOSAICO DE *LOS TRABAJOS DE HÉRCULES*.
-

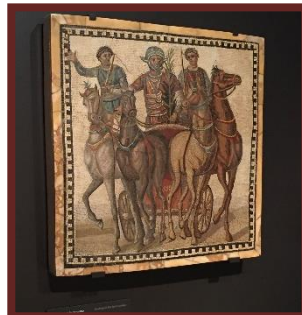
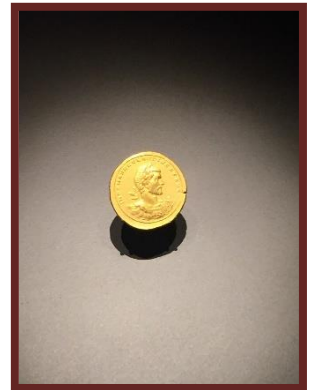


ACUEDUCTO DE SEGOVIA

2º Ten los ojos abiertos



¡NOS ADENTRAMOS EN LA HISPANIA ROMANA!

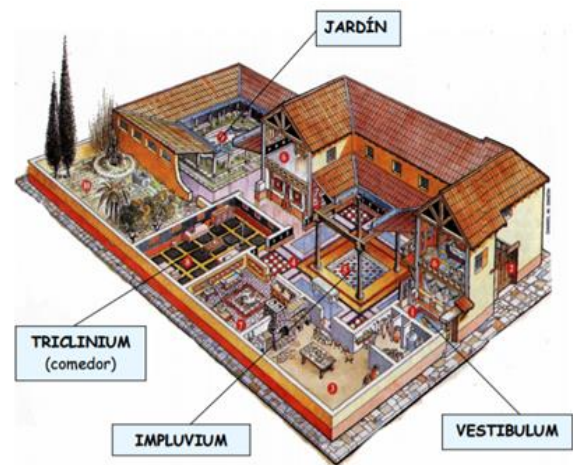


3º LA VILLA Y LA SOCIEDAD ROMANA

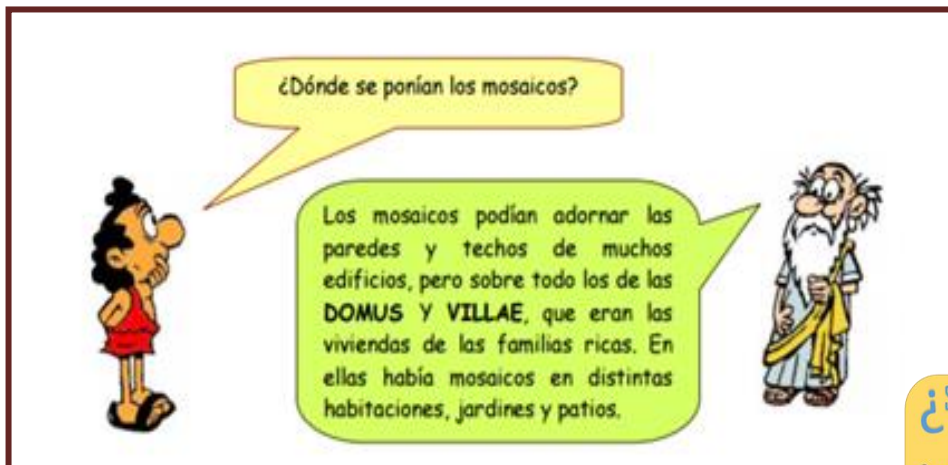
LA VILLA (THE VILLA)

PROPIEDAD SEÑORIAL SITUADA EN EL CAMPO.

ERA UNA IMPORTANTE CONSTRUCCIÓN QUE, GENERALMENTE, ESTABA ADMINISTRADA DESDE UNA CASA – PALACIO. DISPONÍA DE HABITACIONES DE VERANO Y DE INVIERNO, ZONAS PÚBLICAS, SALAS DE RECEPCIÓN, TERMAS Y PEQUEÑOS JARDINES. LA DECORACIÓN CON PINTURAS, ESCULTURAS Y MOSAICOS ERAN REFLEJO DE LA RIQUEZA DEL PROPIETARIO, DE SU CULTURA Y DESEO DE VIVIR RODEADO DE LAS COMODIDADES DE LA CIUDAD.

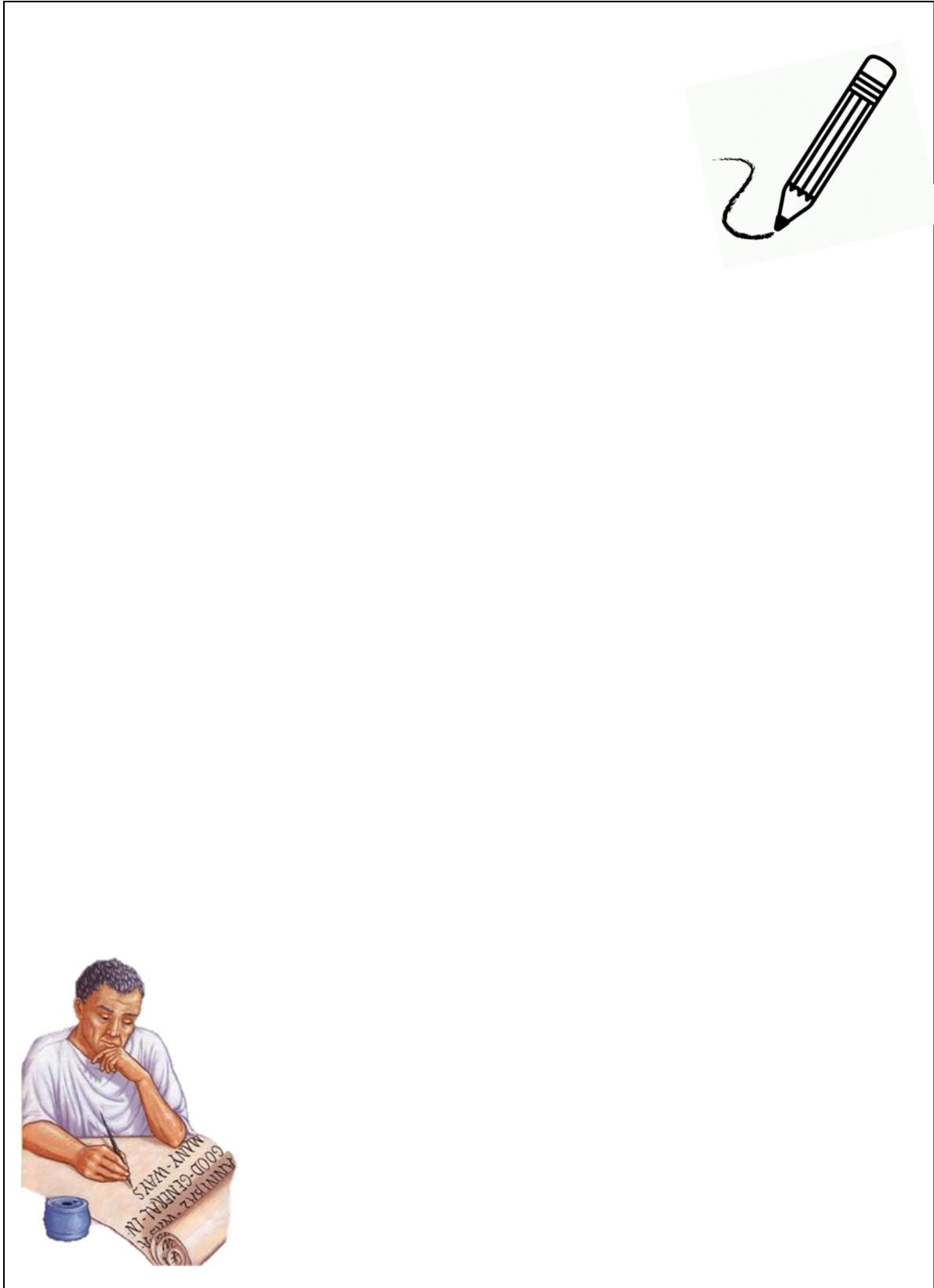


ASIMISMO, ERAN CENTROS DE EXPLOTACIÓN AGRARIA BAJO LA DIRECCIÓN DEL DUEÑO DE LA VILLA MEDIANTE EL TRABAJO DE ESCLAVOS Y PEONES. UN EJEMPLO DE VILLA EN ESPAÑA SERÍA LA VILLA ROMANA DE CARRANQUE, JUNTO AL RÍO GUADARRAMA A SU PASO POR LA PROVINCIA DE TOLEDO.



4º ¿Qué ves?

NOMBRA Y REPRESENTA LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS QUE OBSERVES.

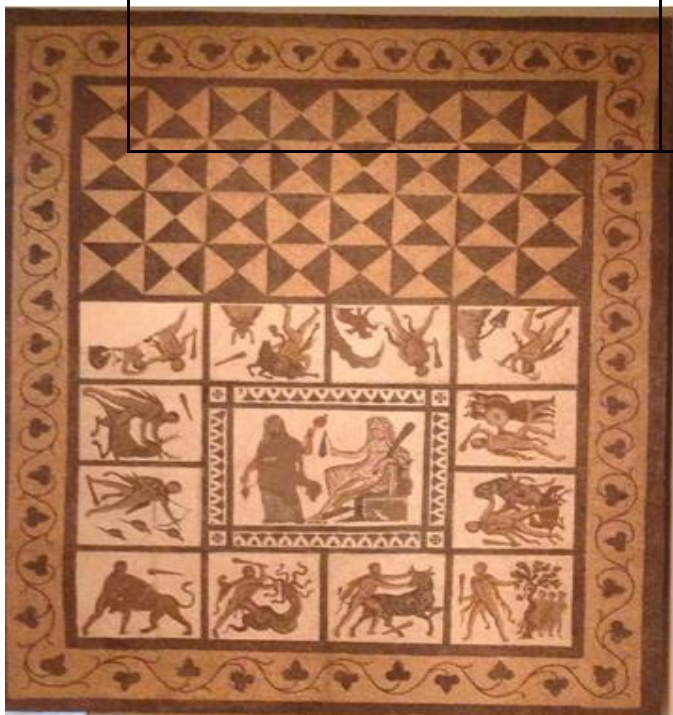


--

5ºrellena la tabla



Figura Geométrica	Número de veces	
	Estimo	Compruebo



¿SABÍAS QUÉ? XVII
 Los números que inventaron los romanos se siguen utilizando en la actualidad: en algunos relojes, para denotar los siglos, el número de un congreso...



¡ENHORABUENA!

TE HAS CONVERTIDO EN UN VERDADERO MATEXPLORADOR DE LA HISPANIA ROMANA



Cuando ya no
necesites este
libro, no olvides
reciclarlo.



Escribe aquí tus notas

Con la colaboración de:

Belén Laso Pazos

María Mansilla Sánchez

Rebeca Melgar García

Javier Moreno Tornero

Patrocinado por:

Museo Arqueológico Nacional

Universidad Pontificia "Comillas"

L'Oréal

MAN



L'ORÉAL