

MÁSTER EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Programación anual para matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas de 4º de la E.S.O. basada en problemas y vinculada al aprendizaje cooperativo.

Autora: Ixchel Dzohara Gutiérrez Rodríguez

Directora: Ángeles Domínguez Roldan

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

Dña. **Ixchel Dzohara Gutiérrez Rodríguez**

NIF 55149531Q

como autor de este documento académico, titulado: **Programación anual para matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas de 4º de la E.S.O. basada en problemas y vinculada al aprendizaje cooperativo** y presentado como Trabajo Fin de Máster para la obtención del título oficial de Máster Universitario en Educación Secundaria,

DECLARO QUE

Soy el único autor del trabajo, con la excepción de referencias a contenidos o ideas de otros autores, en cuyo caso han sido explícitamente citados.

El trabajo remitido es un documento original, que no ha sido publicado, ya sea total o parcialmente, ni presentado para obtención de un título académico en ninguna institución académica u organización.

No he trasgredido ninguna norma universitaria con respecto al plagio ni a las leyes establecidas que protegen la propiedad intelectual.

Soy consciente de que el hecho de no respetar estos extremos es una falta grave de integridad académica y podrá ser objeto de sanciones.

En Ourense, a 15 de mayo de 2020.



Fdo.: Ixchel Dzohara Gutiérrez Rodríguez

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Máster está dedicado al diseño de una programación didáctica anual para la asignatura de matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas de 4º de Educación Secundaria Obligatoria en España.

En esta programación se proponen actividades basadas en problemas que estimulen el pensamiento lógico y creativo del alumnado con el fin de consolidar los conocimientos adquiridos y acercar las matemáticas con la realidad inmediata del alumno. La metodología general que se utilizará en este trabajo es la del aprendizaje basado en problemas vinculado con el aprendizaje cooperativo, dado que se pretende que el alumno se convierta en un sujeto activo y que haya una implicación real en su proceso de aprendizaje. Cabe señalar que la elección de la metodología se ha hecho atendiendo a la multiculturalidad del alumnado para el cual está pensado este diseño.

El marco legal que ha seguido esta programación es la Ley Orgánica, 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE).

Palabras Clave: *Programación didáctica, matemáticas 4º de la ESO, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en problemas.*

ABSTRACT

The present master's dissertation is devoted to the design of an annual syllabus of mathematics oriented to applied trainings of 4th of Secondary Education in Spain.

In this syllabus we propose different activities based in problems that stimulate student's logical and creative thinking to consolidate the knowledge acquired and bring mathematics closer to their immediate reality. The general methodology that will be used in this work is problem-based learning linked to cooperative learning, since it is intended that the student becomes an active subject and that there is a real involvement in their learning process. It should be noted that the choice of methodology has been made considering the multiculturalism of the students for whom this design is intended.

The legal framework that this syllabus has followed is the *Ley Orgánica, 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)*.

Keywords: *Syllabus, mathematics of 4th of Secondary Education, cooperative learning, problem-based learning.*

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	6
1.1.	Justificación	6
1.2.	Contextualización	6
1.2.1.	Aspectos socioculturales y demográficos	6
1.2.2.	Aspectos materiales del centro	7
1.2.3.	Actores	7
1.3.	Aspectos innovadores y diferenciadores de la programación	8
1.3.1.	Aprendizaje cooperativo y basado en problemas en matemáticas	9
2.	Competencias clave	10
3.	Objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables. .	11
3.1.	Objetivos	11
3.2.	Contenidos	13
3.2.1.	Bloque 1 Procesos, métodos y actitudes matemáticas.....	13
3.2.2.	Bloque 2 Números y álgebra	14
3.2.3.	Bloque 3 Geometría	14
3.2.4.	Bloque 4 Funciones	14
3.2.5.	Bloque 5 Estadística y probabilidad	15
3.3.	Criterios de Evaluación	15
3.3.1.	Bloque 1 Procesos, métodos y actitudes matemáticas.....	15
3.3.2.	Bloque 2 Números y álgebra	16
3.3.3.	Bloque 3 Geometría	16
3.3.4.	Bloque 4 Funciones	16
3.3.5.	Bloque 5 Estadística y probabilidad	16
3.4.	Estándares de aprendizaje evaluables	17
3.4.1.	Bloque 1 Procesos, métodos y actitudes matemáticas.....	17
3.4.2.	Bloque 2 Números y álgebra	18
3.4.3.	Bloque 3 Geometría	19
3.4.4.	Bloque 4 Funciones	19
3.4.5.	Bloque 5 Estadística y probabilidad	20
4.	Metodología y recursos didácticos.....	20
4.1.	Metodología general	20
4.1.1.	Enseñanza magistral.....	21
4.1.2.	Clases grupales	21
4.1.3.	Tutorías entre iguales.....	22
4.1.4.	Enseñanza entre iguales.....	22

4.1.5.	Agrupamiento del alumnado	23
4.1.6.	Actividades	24
4.2.	Recursos didácticos	36
4.3.	Medidas para el uso de las TIC.....	36
5.	Evaluación.....	37
5.1.	Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	37
5.2.	Criterios de calificación	37
5.3.	Procedimientos de recuperación	38
5.3.1.	Recuperaciones de evaluación del curso.	38
5.3.2.	Pruebas finales de junio y extraordinarias	38
5.3.3.	Recuperación de materias pendientes de cursos anteriores.....	38
5.4.	Evaluación del profesorado y de la metodología.....	39
6.	Atención a la diversidad	39
6.1.	Medidas ordinarias y específicas	39
6.2.	Adaptaciones curriculares.....	39
6.2.1.	Alumnado con necesidades educativas especiales.....	39
6.2.2.	Alumnado con dificultades específicas de aprendizaje.	40
6.2.3.	Alumnado con TDAH.	40
6.2.4.	Alumnado con altas capacidades.	40
7.	Actividades complementarias y extraescolares	41
8.	Procedimiento de información al alumnado y sus familias	41
9.	Referencias	42
9.1.	Referencias legislativas	42
9.2.	Referencias bibliográficas	42
10.	Anexo.....	44
	Rúbricas.....	44
	Unidades didácticas, temporalización y secuenciación.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Principios académicos: Entender el problema y Mirar atrás.	22
Tabla 2.	Principios académicos: Idear una estrategia y Llevar a cabo mi estrategia.	23
Tabla 3.	Solución de la actividad invirtiendo triángulos	26
Tabla 4.	Actividad de ¿Quién fue Golbach?	28
Tabla 5.	Solución al Paso 2 de ¿Quién fue Golbach?	29
Tabla 6.	Actividad 1, Bloque 4.....	33
Tabla 7.	Rúbrica de evaluación de contenidos.....	44
Tabla 8.	Rúbrica de evaluación de la práctica docente.....	45
Tabla 9.	Unidad Didáctica 1.....	46
Tabla 10.	Unidad Didáctica 2.....	46
Tabla 11.	Unidad Didáctica 3.....	46

Tabla 12. Unidad Didáctica 4.....	47
Tabla 13. Unidad Didáctica 5.....	47
Tabla 14. Unidad Didáctica 6.....	47
Tabla 15. Unidad Didáctica 7.....	48
Tabla 16. Unidad Didáctica 8.....	48
Tabla 17. Unidad Didáctica 9.....	48
Tabla 18. Unidad Didáctica 10.....	49
Tabla 19. Competencias clave.....	49
Tabla 20. Instrumentos de evaluación.....	49
Tabla 21. Temporalización y secuenciación de las unidades didácticas.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diferencia de números.....	24
Figura 2. Triángulos de céntimos.....	25
Figura 3. Solución gráfica de la actividad invirtiendo triángulos.....	26
Figura 4. Paso 1, actividad de números racionales.....	27
Figura 5. Paso 4, actividad de números racionales.....	28
Figura 6. Centro de gravedad de un triángulo.....	30
Figura 7. Estrategia de la actividad Centro de gravedad de un triángulo.....	31
Figura 8. Actividad La idea de Perigal.....	31
Figura 9. Solución a la actividad La idea de Perigal.....	32
Figura 10. Gráfica del costo de tener un vehículo respecto a los kilómetros recorridos por mes.....	33
Figura 11. Actividad El paseo de Anxo.....	33
Figura 12. Pictograma de la actividad Ayudando a Marcos.....	34
Figura 13. Actividad Determinando probabilidades con Buffon.....	35

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

Las transformaciones que se viven hoy en día obligan a que el gobierno y el ministerio de educación rediseñen el currículo básico en las distintas etapas de enseñanza. Asimismo, estas transformaciones provocan que las instituciones educativas y el profesorado revisen la metodología de enseñanza, con el fin de que estas se adapten a las exigencias del mundo que nos rodea. Por otro lado, cada día se evidencia la necesidad de integrar metodologías activas, cooperativas, digitales y que permitan al alumno desarrollar competencias que les permitan afrontar los cambios continuos. Los profesores no pueden saber qué conceptos van a necesitar los alumnos el día de mañana, lo que sí pueden es, darles las herramientas para resolver los problemas a los que se enfrenten en un futuro tan cambiante. En consecuencia, el buen diseño de una programación didáctica es esencial para garantizar el éxito de la enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con la Ley Orgánica 8/2013, del 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, que ha sido una modificación de la Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo, la educación en España debe tener como finalidad el desarrollo de medidas que permitan el avance de un sistema educativo de calidad, inclusivo, que garantice la igualdad de oportunidades y que permita desarrollar las potencialidades de los alumnos. Asimismo, esta Ley Orgánica junto con el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en España y, además, especifican que el currículo deberá estar integrado por unos objetivos, competencias, contenidos, metodología, estándares de aprendizaje evaluables y criterios de evaluación. Los contenidos se ordenan en disciplinas y éstas se clasifican en materias o ámbitos y en consecuencia la materia de *Matemáticas* figura en el RD 1105/2014.

Por otro lado, las *Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas* parten del currículo de Matemáticas de primero y segundo de la ESO y según la normativa anterior y el Decreto 86/2015, de 25 de junio del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Galicia, esta materia debe dar un enfoque práctico y debe estar dirigido a proporcionar los recursos y competencias que permitan al alumno continuar con sus estudios de formación profesional.

La presente Programación Anual se fundamenta en el *aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en problemas*, está dirigida a la materia de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas de 4º de la ESO. Asimismo, el diseño de esta programación está pensada para la inclusión de minorías étnicas en contextos heterogéneos y multiculturales; características particulares que vive un aula del Colegio Padre Feijoo-Zorelle en la Comunidad Autónoma de Galicia.

1.2. Contextualización

Esta sección está dedicada a la descripción del centro educativo, las características más significativas de su entorno y a sus principales actores.

1.2.1. Aspectos socioculturales y demográficos

El Colegio Plurilingüe Padre Feijoo-Zorelle se fundó en 1965 en la ciudad de Ourense. Actualmente, este colegio se ubica en el barrio de El Couto, este barrio es uno de los más poblados, en donde la mayor parte de la ciudadanía trabaja en el sector servicios.

Por otro lado, en cuanto a la población del centro, existen actualmente 331 alumnos y 35 profesores. Las enseñanzas que se imparten en este colegio son Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria.

Igualmente, este centro sigue una organización vertical mediante la graduación por grandes ciclos, en donde las materias exigen un mínimo de conocimientos para superar un nivel

determinado; y la no graduación, para las materias en las que el nivel alcanzado depende de los intereses y capacidades de los alumnos. Respecto a la organización horizontal, este centro distribuye a los alumnos entre el personal docente, permitiendo grupos homogéneos según la edad y la propia promoción de los alumnos.

Por otro lado, el código ideológico del centro sigue la línea religiosa *católica-cristiana* y en su código ético se menciona que los objetivos con los que trabajan son: enseñar a convivir y enseñar a ser persona. Finalmente, el código de grado que persiguen es el de *aprender a aprender*, además de los contemplados en los objetivos y competencias correspondientes a cada nivel según el currículo.

1.2.2. Aspectos materiales del centro

En cuanto a la infraestructura, este colegio cuenta con un edificio antiguo de 5 plantas que alberga:

1. 19 aulas interactivas: dotadas con pizarra, proyector e internet.
2. 3 laboratorios: Física, Química e Informática.
3. Biblioteca.
4. Sala de profesores.
5. Sala de convivencia.
6. Dirección.
7. Oficina del departamento de orientación.
8. Canchas para la materia de Educación Física y Artística.
9. Patio para el recreo.

1.2.3. Actores

Como se ha mencionado anteriormente, este centro tiene un total de 331 alumnos, en donde la mayoría proceden de familias que viven en el entorno del colegio. Asimismo, existe un número significativo de alumnos procedentes de otros países u otras comunidades autónomas. En este sentido, se puede especificar los siguientes grupos de alumnos:

- a) **Alumnado extranjero:**
 - Sin conocimiento de castellano ni de gallego.
 - Con conocimiento de castellano y desconocimiento de gallego.
- b) **Alumnado español no gallego:**
 - Con conocimiento de castellano y desconocimiento de gallego.
- c) **Alumnado gallego:**
 - Con conocimiento de castellano y de gallego.

También, cabe señalar que este colegio no rebasa los límites significativos en cuanto al absentismo. Sin embargo, cuenta con unos índices de rendimiento de medio a medio bajo, en donde el bajo rendimiento se da sobre todo en las materias de *matemáticas* y *lengua*. Es importante señalar que, en Educación Secundaria el porcentaje de alumnado con necesidades educativas que requieran una atención específica es muy bajo. Por otro lado, este colegio cuenta con un *programa de alumnos mediadores* con el fin de prevenir situaciones de conflicto entre la comunidad. Este programa se compone de una formación dividida en 4 bloques que comienza con el curso escolar en donde se enseña a los alumnos los protocolos de actuación para los distintos casos en donde tengan que actuar ellos mismos (en primera instancia) como mediadores.

Respecto a las familias, existe un porcentaje significativo de alumnado no gallego y por ello, se ha implementado un *plan de acogida*, con el fin de activar la participación de las familias y que

no tiendan al aislamiento. De igual manera, cada familia tiene una participación periódica (mínimo dos veces por curso) sobre las actividades y el desarrollo académico de su hijo, aspectos relacionados con el centro (sistema educativo, planes y actividades puntuales de interés) y el asesoramiento en las distintas elecciones de itinerarios profesionales de los alumnos.

Por otro lado, los 35 profesores que componen el personal docente del colegio están distribuidos en 11 departamentos y en una comisión de coordinación docente, con el fin de formular propuestas, actualizar la metodología didáctica, promover la investigación educativa e informar sobre el alumnado. Igualmente, el profesorado sigue un *plan de acción tutorial* y un *plan de orientación*. Asimismo, uno de los proyectos a destacar, es ERASMUS +K3 ATS 2020, este proyecto pretende analizar los proyectos sobre la evaluación y el trabajo por competencias en la enseñanza. Son proyectos en donde participan 35 centros de España, todos en Galicia. Estos proyectos buscan mejorar el desarrollo y la evaluación de competencias transversales del alumnado, de tal manera que los docentes se capacitan e investigan sobre el desarrollo de políticas innovadoras, diálogo e intercambio de conocimientos en el campo de la educación en un centro de intercambio fuera de España y posteriormente el centro educativo participa en un proyecto europeo y evalúa sus competencias transversales (Proyecto Educativo, 2018).

1.3. Aspectos innovadores y diferenciadores de la programación

La innovación pedagógica en el sistema educativo de España es algo necesario, inminente y en muchas escuelas ya es una realidad. Sin embargo, la pregunta importante es: ¿Qué metodología pedagógica será la más adecuada para nuestros alumnos? La respuesta no es sencilla debido a que intervienen distintas variables y es difícil elegir la metodología que mejor se adapte a las exigencias de cada centro educativo y específicamente, una metodología que responda a las necesidades de cada alumno.

Por otro lado, la teoría constructivista del aprendizaje señala que lo esencial en la enseñanza es la participación activa del alumnado, haciendo énfasis en la capacidad para la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad. Sin embargo, ¿cómo empezar un cambio? En primer lugar, el diseño de los procesos de enseñanza debe ser diferente para dar paso a modelos innovadores y, en segundo lugar, la adquisición de nuevas competencias que favorezcan a la creatividad.

Tras la búsqueda de un aprendizaje que desarrolle la reflexión y creatividad del alumnado se cree que el mejor estímulo son los problemas, por ejemplo, los problemas a los que se enfrentan las personas en la vida diaria, es decir, aquellos que la realidad presenta; esta metodología se llama Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El ABP se fundamenta en proponer un problema, reto, investigación o actividad a un alumno y este lo debe resolver desarrollando las siguientes competencias: pensamiento crítico, analítico y complejo; análisis de estrategias, implementación y evaluación de estas. Además, si se implementa el ABP con un trabajo cooperativo, se obtendrán mejores resultados. Con lo cual, las habilidades se potencian pues se adquieren estrategias versátiles, eficiencia en la comunicación y en general se maximiza el desempeño de los alumnos para que el conocimiento permanezca fijo en el tiempo, (ver Barret, 2017). Por lo tanto, en esta programación se desarrollarán actividades que busquen cuestionar al alumno, y que ellos aprendan a diseñar estrategias de resolución que les permitan fijar los conocimientos y recuperarlos cuando los necesiten. Además, como medio de vinculación se utilizará el trabajo cooperativo.

La metodología ABP debe su importancia a que, en experimentos controlados, ha habido un incremento en el uso de estrategias, comprensión y reflexión del alumnado (Perkins, Simmons y Tishman, 1990; Stepien, 1993). A pesar de que la implementación de esta metodología comenzó en el área de la salud (Barrows, 1986), hoy en día y gracias a los resultados obtenidos, el ABP se ha implementado en diversas especialidades, sobre todo en la educación superior

(Landa Fitzgerald y Morales Bueno, 2004). No obstante, poco se conoce sobre la implementación de esta metodología en la educación secundaria se cree que, con una buena implementación el ABP conducirá al alumno a una comprensión más profunda de los contenidos.

Por otro lado, la metodología basada en el *Aprendizaje Cooperativo* ha tenido muy buenos resultados y experiencias con quienes han seguido este método. Por ejemplo, los alumnos aprenden a no ser individualistas y favorece el trabajo en tareas complejas (Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson, y Skon, 1981), la carga de competitividad no es excesiva, a diferencia de la enseñanza tradicional (Pons, González Herrero y Serrano, 2008), el trabajo cooperativo genera mejores resultados que la instrucción directa en grupos grandes (Cohen, 1994; Johnson y Johnson, 1989) y ayuda a la inclusión de estudiantes de diversas culturas (Slavin, 1979).

Antes de plantear la propuesta metodológica y didáctica de esta programación es importante entender la metodología del Aprendizaje Cooperativo y para ello es importante definir la palabra *cooperar*. Según (Real Academia Española, 2020), cooperar es la acción de “obrar conjuntamente con otro u otros para la consecución de un fin común”. Por lo tanto, se entenderá por *aprendizaje cooperativo*: la acción de obrar conjuntamente para la consecución del fin común que es, aprender. El aprendizaje cooperativo es un conjunto de métodos y técnicas estructuradas en las que los alumnos trabajan juntos en grupos o equipos, en donde se ayudan unos a otros en tareas académicas. La característica principal de esta pedagogía es la ayuda entre iguales para el logro de la enseñanza-aprendizaje. Asimismo, conviene diferenciar dos términos que se encuentran con frecuencia en la literatura y que para nosotros serán dos términos distintos, *aprendizaje colaborativo* y *aprendizaje cooperativo*. El aprendizaje colaborativo es en donde los estudiantes diseñan la estructura de las interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje. Por otro lado, en el aprendizaje cooperativo es el profesor quien enseña y mantiene el control de la estructura de interacciones y de los resultados que se deben obtener (Collazos & Mendoza, 2006), por lo que en esta programación se desarrollará una metodología basada en el aprendizaje cooperativo para mantener el control de la estructura dentro del aula.

1.3.1. Aprendizaje cooperativo y basado en problemas en matemáticas

¿Qué es lo que se sabe sobre la implementación de la metodología cooperativa y basada en problemas en las matemáticas? Distintas investigaciones concluyen que existe una mejora en el rendimiento académico en comparación a la enseñanza tradicional, pues esta última utiliza modelos individualistas y con una carga de competitividad excesiva o muy baja (Pons, González Herrero y Serrano, 2008). Además, favorece el rendimiento en tareas complejas (Dekker y Elshout-Mohr, 1998 ; Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson y Skon, 1981; Zaslavsky, 1993) como en el caso de la asignatura de matemáticas. Asimismo, aprender resolviendo problemas ayuda a la adquisición e integración de nuevos conocimientos (Barrows, 1986) y los estudiantes adquieren estrategias eficaces y flexibles para mejorar la calidad del aprendizaje (Prieto, 2006). En consecuencia, para diferenciar los aspectos innovadores de esta programación se trabajarán unos *principios, variables y técnicas* didácticas que se describirán con detalle en el capítulo de Metodología y recursos didácticos. Estos tres aspectos serán la base de toda la metodología que integrará este trabajo. En los principios didácticos se trabajará con la ayuda entre iguales siguiendo unas metas didácticas resumidas en (Littleton y Miell, 2004; Gartner, Kohler y Riessman, 1971). Las variables didácticas estarán basadas en el análisis exhaustivo de las actividades o problemas propuestos (Póya's, 1988). Finalmente, las técnicas didácticas describirán la estructura de los grupos y de la clase: cooperación guiada-estructurada (O'Donnell, A. M. y Dansereau, D. F., 1992) y Equipos Asistidos Individualizados (EAI) (Slavin, Leavey y Madden, 1986).

En resumen, la innovación de este trabajo consiste en utilizar el aprendizaje cooperativo vinculado con actividades que plantean diversas estrategias para la resolución de problemas. Se

plantea un problema en forma de actividad grupal y los alumnos tienen que seguir las instrucciones, analizar el problema, plantear una estrategia para resolverlo y valorar su efectividad al dar la solución. Las ventajas de impartir la clase de esta forma es que, a la vez que se cubren los contenidos se asegura que el alumno desarrolle la inteligencia analítica, creativa y práctica, al mismo tiempo que aprende a colaborar y ser parte de un grupo.

2. Competencias clave

En esta programación se desarrollarán cada una de las competencias que establece la LOMCE de la siguiente manera:

- *Competencia en comunicación lingüística (CCL)*

Esta competencia se trabajará en cada unidad didáctica haciendo uso del lenguaje como instrumento principal de comunicación oral y escrita. Mediante el vocabulario propio de la materia de matemáticas (algebraico y geométrico), en cada actividad el alumno deberá hacer uso de un lenguaje formal y lógico para expresar sus ideas con el rigor adecuado y trabajar con los principios académicos establecidos en esta programación. Asimismo, es importante que los alumnos fomenten las relaciones y establezcan lazos con otras personas a través del lenguaje, por lo que el trabajo cooperativo les ayudará a dominar estas variables sociales.

- *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCCT)*

Para activar esta capacidad y utilizar las expresiones matemáticas de manera adecuada se trabajarán dos aspectos: la adquisición de estrategias para afrontar los problemas propuestos y los aspectos cuantitativos de las destrezas. Esto nos permitirá que, en cada actividad planteada, los alumnos adquieran la habilidad de utilizar con el rigor adecuado los conceptos científicos que han aprendido tales como: interpretar información para analizar y manipular datos, usar notación científica para describir sucesos, etc.

- *Competencia Digital (CD)*

El desarrollo de esta competencia consistirá en utilizar de forma segura y eficiente las tecnologías de la información y de la comunicación. Para ello, durante esta programación se hará un uso creativo de la tecnología, se compartirán recursos en línea para resolver problemas conceptuales tales como: gráficas, diagramas, vídeos y contenidos multimedia. Los alumnos colaborarán con sus compañeros de equipo haciendo uso de algunas de estas herramientas digitales que proporcionará el docente.

- *Competencia de aprender a aprender (CAA)*

Esta competencia se trabajará de manera intrínseca durante el desarrollo de todas las unidades didácticas y será de las capacidades que más se enfatizará. El propósito es que el alumno se dé cuenta de sus propios procesos de pensamiento y sea consciente de las herramientas que ha adquirido para mejorar. En la Sección 4.1.6 en la primera actividad del Bloque 5, se propone un problema en el que tienen que ayudar a una persona y para ello tienen que analizar la forma de razonar de este individuo, encontrar por qué está mal el proceso de razonamiento y después plantearle una solución. Asimismo, esta competencia se trabajará en paralelo con el principio didáctico de *aprender a cooperar y cooperar para aprender*. Se busca el alumno desarrolle la curiosidad por aprender a través de la motivación de trabajar en equipo con actividades que despierten su interés.

- *Competencias sociales y cívicas (CSC)*

Trabajar en grupos y tener asignados ciertos roles permitirá que los alumnos comprendan la realidad social del mundo que les rodea. Además, cooperar en equipos ayudará a ejercer una ciudadanía responsable, democrática, plural y solidaria. Asimismo, los grupos heterogéneos ayudarán a valorar las ideas, creencias y a fortalecer los valores entre todos los ciudadanos. Para trabajar aún más esta competencia se han destinado unidades con contenidos transversales tales como: vivir en la igualdad, educación de un consumo adecuado y responsable, los beneficios del ahorro, etc. (ver Tabla 21).

- *Competencia del sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (CSIEE):*

Las actividades que propone esta programación están diseñadas para desarrollar la creatividad y la innovación en las estrategias de resolución de cada uno de los problemas que se propongan. Desde el primer problema de asignación de roles, cada una de las actividades permitirán que el alumno trabaje esta competencia al ser flexibles en cuanto a las estrategias de resolución (ver 4.1.5 Agrupamiento del alumnado). De igual manera, se fortalecerá el trabajo responsable y crítico con todas las actividades individuales y/o colectivas que se presenten durante todo el curso.

- *Competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC)*

Este trabajo se planificó para un alumnado heterogéneo (ver Sección 1.2.3) y por ello, se aplicará de forma integrada a los contenidos la importancia y la riqueza de las diferentes manifestaciones culturales. Se hará hincapié en apreciar el patrimonio cultural de España y a disfrutar de otras culturas con una actitud abierta y positiva. Al mismo tiempo, se han planteado actividades en donde el alumno valore la cultura matemática a través de científicos de distintas épocas y algunos problemas importantes que siguen sin ser resueltos (ver Sección 4.1.2 Actividades: ¿Quién fue Golbach? y La idea de Perigal).

Es importante señalar que las competencias no son capacidades que se adquieren en una determinada materia, ni exclusivamente de una materia. Las competencias se pueden alcanzar en todas las asignaturas y, por lo tanto, existirá una interrelación evidente entre los diferentes elementos del currículo. En conjunto, estas competencias garantizarán el adecuado aprendizaje de los alumnos, pues suponen una aplicación real de los conocimientos y habilidades adquiridos.

3. Objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

En este capítulo se describen los elementos que componen al currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en España y concretamente en la Comunidad Autónoma de Galicia. Estos elementos serán la base para nuestra programación didáctica.

3.1. Objetivos

Según el RD 1105/2014 los objetivos son “*referentes relativos a los logros que el alumnado debe alcanzar al terminar el proceso educativo, como resultado de las experiencias de la enseñanza y aprendizaje intencionalmente planificadas para tal fin*”. Por lo tanto, la Educación Secundaria Obligatoria debe contribuir al desarrollo de los alumnos y alumnas que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derecho y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan la discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo y los comportamientos sexistas, y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua gallega y en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, en la lectura y en el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- l) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y de la historia propias y de las otras personas, así como el patrimonio artístico y cultural. Conocer mujeres y hombres que realizan tareas importantes a la cultura y a la sociedad gallega, o a otras culturas del mundo.
- m) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y de las otras personas, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporal, e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y a su mejora.
- n) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.
- o) Conocer y valorar los aspectos básicos del patrimonio lingüístico, cultura, histórico y artístico de Galicia, participar en su conservación y en su mejora, y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos y de las personas, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

- p) Conocer y valorar la importancia del uso de la lengua gallega como elemento fundamental para el mantenimiento de la identidad de Galicia, y como medio de relación interpersonal y expresión de riqueza cultural en un contexto plurilingüe, que permite la comunicación con otras lenguas, en especial con las pertenecientes a la comunidad lusófona.

A partir de los objetivos anteriores se establecen los objetivos que pretenden alcanzar con esta programación anual y que ayudarán a alcanzar los objetivos generales de etapa.

1. Integrar el lenguaje matemático al cotidiano mediante el uso adecuado de la argumentación y las expresiones matemáticas tanto en el ámbito científico como en la vida cotidiana.
2. Reconocer los elementos matemáticos presentes en la vida cotidiana, valorando su aportación a la humanidad y como parte integrante de nuestra cultura.
3. Cuantificar adecuadamente aquellos aspectos que nos permitan interpretar nuestra realidad, empleando procedimientos de medida, técnicas de recogida y análisis de datos.
4. Utilizar adecuadamente los diferentes medios tecnológicos (ordenadores, calculadoras, etc.) para realizar cálculos y comprobar las propiedades geométricas.
5. Formular y resolver problemas matemáticos en donde intervengan otras disciplinas, de manera individual y en grupo, empleando los recursos aprendidos y las estrategias adecuadas.
6. Desarrollar la tolerancia, respeto e igualdad por la multiculturalidad y la inclusión real de las personas.

3.2. Contenidos

Los contenidos son un *“conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa, y la adquisición de competencias” RD 1105/2014*. En este curso se trabajará con los siguientes contenidos que están divididos en 5 bloques.

3.2.1. Bloque 1 Procesos, métodos y actitudes matemáticas.

- B1.1 Planificación y expresión verbal del proceso de resolución de problemas.
- B1.2 Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfica, numérica, algebraica, etc.), reformulación de él problema, resolución de subproblemas, recuento exhaustivo, comienzo por casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc.
- B1.3 Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
- B1.4 Planteamiento de proyectos e investigaciones matemáticas escolares, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, de manera individual y en equipo. Elaboración y presentación de los informes correspondientes.
- B1.5 Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y matemáticos, de manera individual y en equipo.
- B1.6 Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes idóneas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
- B1.7 Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:

- Recogida ordenada y la organización de datos.
- Elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.
- Facilitación de la comprensión de conceptos y propiedades geométricas o funcionales, y realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
- Diseño de simulaciones y elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.
- Elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y las conclusiones y los resultados obtenidos.
- Consulta, comunicación y compartición, en ámbitos apropiados, de la información y las ideas matemáticas.

3.2.2. Bloque 2 Números y álgebra.

- B2.1 Reconocimiento de números que no pueden expresarse en forma de fracción. Números irracionales.
- B2.2 Diferenciación de números racionales e irracionales. Expresión decimal y representación en la recta real.
- B2.3 Jerarquía de operaciones.
- B2.4 Interpretación y utilización de los números reales y las operaciones en diferentes contextos, eligiendo la nota y precisión más acomodadas en cada caso.
- B2.5 Utilización de la calculadora y herramientas informáticas para realizar operaciones con cualquier tipo de expresión numérica. Cálculos aproximados.
- B2.6 Intervalos. Significado y diferentes formas de expresión.
- B2.7 Proporcionalidad directa e inversa. Aplicación a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- B2.8 Porcentajes en la economía. Aumentos y disminuciones porcentuales. Porcentajes sucesivos. Interés simple y compuesto.
- B2.9 Polinomios: raíces y factorización. Utilización de identidades notables.
- B2.10 Resolución de ecuaciones y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- B2.11 Resolución de problemas cotidianos mediante ecuaciones y sistemas.

3.2.3. Bloque 3 Geometría.

- B3.1 Figuras semejantes.
- B3.2 Teoremas de Tales y Pitágoras. Aplicación de la semejanza para la obtención indirecta de medidas.
- B3.3 Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos semejantes.
- B3.4 Resolución de problemas geométricos en el mundo físico: medida y cálculo de longitudes, áreas y volúmenes de diferentes cuerpos.
- B3.5 Uso de aplicaciones informáticas de geometría dinámica que facilite la comprensión de conceptos y propiedades geométricas.

3.2.4. Bloque 4 Funciones

- B4.1 Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, una tabla, una gráfica o una expresión analítica.
- B4.2 Estudio de modelos funcionales: lineal, cuadrático, proporcionalidad inversa y exponencial. Descripción de sus características, usando el lenguaje matemático apropiada. Aplicación en contextos reales.

- B4.3 Tasa de variación media cómo medida de la variación de una función en un intervalo.
- B4.4 Utilización de calculadoras gráficas y software específico para la construcción y la interpretación de gráficas.

3.2.5. Bloque 5 Estadística y probabilidad

- B5.1 Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas nos medios de comunicación y fuentes públicas oficiales (IGE, INE, etc.).
- B5.2 Interpretación, análisis y utilidad de las medidas de centralización y dispersión.
- B5.3 Comparación de distribuciones mediante lo uso conjunto de medidas de posición y dispersión.
- B5.4 Construcción e interpretación de diagramas de dispersión. Introducción a la correlación.
- B5.5 Azar y probabilidad. Frecuencia de un suceso aleatorio.
- B5.6 Cálculo de probabilidades mediante la Regla de Laplace.
- B5.7 Probabilidad simple y compuesta. Sucesos dependientes e independientes. Diagrama en árbol.
- B5.8 Aplicaciones informáticas que faciliten el tratamiento de datos estadísticos.

3.3. Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación son el referente para evaluar el aprendizaje de los alumnos, además, describen lo que se quiere valorar y lo que el alumno debe lograr en conocimientos y en competencias. De igual manera, estos criterios responden a lo que se pretende conseguir en cada disciplina (RD 1105/2014, D 86/2015).

3.3.1. Bloque 1 Procesos, métodos y actitudes matemáticas

- B1.1 Expresar verbalmente, de manera razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.
- B1.2 Utilizar procesos de argumento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
- B1.3 Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.
- B1.4 Ahondar en problemas resueltos formulando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
- B1.5 Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
- B1.6 Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de situaciones problemáticas de la realidad.
- B1.7 Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, avaliando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o construidos.
- B1.8 Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
- B1.9 Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
- B1.10 Reflexionar sobre las decisiones tomadas y aprender de eso para situaciones similares futuras.
- B1.11 Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de manera autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas,

recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.

- B1.12 Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación de manera habitual en el proceso de aprendizaje, procurando, analizando y seleccionando información sustentable en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de estos y compartiéndolos en ámbitos apropiados para facilitar la interacción.

3.3.2. Bloque 2 Números y álgebra

- B2.1 Conocer y utilizar los tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades y aproximaciones, para resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito educativo, recogiendo, transformando e intercambiando información.
- B2.2 Utilizar con destreza el lenguaje algebraico, sus operaciones y sus propiedades.
- B2.3 Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas, utilizando ecuaciones de distintos tipos para resolver problemas.

3.3.3. Bloque 3 Geometría

- B3.1 Calcular magnitudes efectuando medidas directas e indirectas a partir de situaciones reales, empleando los instrumentos, las técnicas o las fórmulas más adecuadas, y aplicando la unidad de medida más adecuada con la situación descrita.
- B3.2 Utilizar aplicaciones informáticas de geometría dinámica, representando cuerpos geométricos y comprobando, mediante interacción con ellas, propiedades geométricas.

3.3.4. Bloque 4 Funciones

- B4.1 Identificar relaciones cuantitativas en una situación, determinar el tipo de función que puede representarlas, y aproximar e interpretar la tasa de variación media a partir de una gráfica, de datos numéricos o mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica.
- B4.2 Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales, obteniendo información sobre su comportamiento, su evolución y los posibles resultados finales.

3.3.5. Bloque 5 Estadística y probabilidad

- B5.1 Utilizar el vocabulario idóneo para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando e interpretando informaciones que aparecen en los medios de comunicación y fuentes públicas oficiales (IGE, INE, etc.).
- B5.2 Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales, utilizando los medios más idóneos (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo), valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.
- B5.3 Calcular probabilidades simples y compuestas para resolver problemas de la vida cotidiana, utilizando la regla de Laplace en combinación con técnicas de recuento como los diagramas de árbol y las tablas de contingencia.

3.4. Estándares de aprendizaje evaluables

Otro de los elementos que integran al currículo son los estándares de aprendizaje evaluables, los cuales nos permiten definir los resultados de aprendizaje del alumnado. Estos criterios concretan lo que el alumno debe saber, comprender y saber hacer en cada disciplina. Asimismo, estos deben ser observables, medibles, evaluables y deben permitir graduar el rendimiento alcanzado por los alumnos. Finalmente, los estándares de aprendizaje evaluables deben contribuir a facilitar el diseño de las pruebas estandarizadas y comparables (RD 1105/2014, D 86/2015).

3.4.1. Bloque 1 Procesos, métodos y actitudes matemáticas

- 1.1.1 Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con la precisión y el rigor adecuados.
- 1.2.1 Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, y contexto del problema).
- 1.2.2 Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- 1.2.3 Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas que cumpla resolver, valorando su utilidad y su eficacia.
- 1.2.4 Utiliza estrategias heurísticas y procesos de argumento en la resolución de problemas, reflexionando sobre lo proceso de resolución de problemas.
- 1.3.1 Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- 1.3.2 Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, y valora su eficacia y su idoneidad.
- 1.4.1 Ahonde en los problemas después de resolverlos, revisando el proceso de resolución y los pasos y las ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o procurando otras formas de resolución.
- 1.4.2 Se formulan nuevos problemas, a partir de un resuelto, variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, formulando casos particulares o más generales de interés, y estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
- 1.5.1 Exponen y argumenta el proceso sucesivo, además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraica, gráfica, geométrica y estadístico-probabilística.
- 1.6.1 Identifica situaciones problemáticas de la realidad susceptibles de contener problemas de interés.
- 1.6.2 Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o los problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
- 1.6.3 Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o de unos problemas dentro del campo de las matemáticas.
- 1.6.4 Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- 1.6.5 Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, y proponen avances que aumenten su eficacia.
- 1.7.1 Reflexiona sobre lo proceso, obtiene conclusiones sobre él y sus resultados, valorando otras opiniones.

- 1.8.1 Desarrolla actitudes idóneas para el trabajo en matemáticas (esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada).
- 1.8.2 Se formula la resolución de desafíos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
- 1.8.3 Distingue entre problemas y ejercicios, y adopta la actitud idónea para cada caso.
- 1.8.4 Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de formular y formularse preguntas, y procurar respuestas idóneas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
- 1.9.1 Desarrolla habilidades sociales de cooperación y trabajo en equipo.
- 1.9.2 Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, y valora las consecuencias de estas y su conveniencia por su simplicidad y utilidad.
- 1.10.1 Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y la simplicidad de las ideas clave, y aprende para situaciones futuras similares.
- 1.11.1 Selecciona herramientas tecnológicas idóneas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de estos impida o no aconseje hacerlos manualmente.
- 1.11.2 Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- 1.11.3 Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
- 1.11.4 Recrea ámbitos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
- 1.11.5 Utiliza medios tecnológicos para el tratamiento de datos y gráficas estadísticas, extraer información y elaborar conclusiones.
- 1.12.1 Elabora documentos digitales propios (de texto, presentación, imagen, vídeo, son, etc.), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información fiable, con la herramienta tecnológica idónea, y los comparte para su discusión o difusión.
- 1.12.2 Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
- 1.12.3 Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso educativo y estableciendo pautas de mejora.
- 1.12.4 Emplea herramientas tecnológicas para compartir ideas y tareas.

3.4.2. Bloque 2 Números y álgebra

- 2.1.1 Reconoce los tipos de números (naturales, enteros, racionales e irracionales), indica el criterio sucesivo para su identificación, y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.
- 2.1.2 Realiza los cálculos con eficacia, mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o herramientas informáticas, y utiliza la nota más idónea para las operaciones de suma, resta, producto, división y potenciación.
- 2.1.3 Realiza estimaciones y juzga si los resultados obtenidos son razonables.

- 2.1.4 Utiliza la nota científica para representar y operar (productos y divisiones) con números muy grandes o muy pequeños.
- 2.1.5 Compara, ordena, clasifica y representa los tipos de números reales, intervalos y semirrectas, sobre la recta numérica.
- 2.1.6 Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros, y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.
- 2.1.7 Resuelve problemas de la vida cotidiana en los que intervienen magnitudes directa e inversamente proporcionales.
- 2.2.1 Se expresa con eficacia, haciendo uso del lenguaje algebraica.
- 2.2.2 Realiza operaciones de suma, resta, producto y división de polinomios, y utiliza identidades notables.
- 2.2.3 Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza, mediante la aplicación de la regla de Ruffini.
- 2.3.1 Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primero y segundo grado y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.

3.4.3. Bloque 3 Geometría

- 3.1.1 Utiliza instrumentos, fórmulas y técnicas apropiados para medir ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y de figuras geométricas, interpretando las escalas de medidas.
- 3.1.2 Emplea las propiedades de las figuras y de los cuerpos (simetrías, descomposición en figuras más conocidas, etc.) y aplica el teorema de Tales, para estimar o calcular medidas indirectas.
- 3.1.3 Utiliza las fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de triángulos, rectángulos, círculos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas, y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades correctas.
- 3.1.4 Calcula medidas indirectas de longitud, área y volumen mediante la aplicación del teorema de Pitágoras y la semejanza de triángulos.
- 3.2.1 Representa y estudia los cuerpos geométricos más relevantes (triángulos, rectángulos, círculos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) con una aplicación informática de geometría dinámica, y comprueba sus propiedades geométricas.

3.4.4. Bloque 4 Funciones

- 4.1.1 Identifica y explica relaciones entre magnitudes que se pueden describir mediante una relación funcional, asociando las gráficas con sus correspondientes expresiones algebraicas.
- 4.1.2 Explica y representa gráficamente el modelo de relación entre dos magnitudes para los casos de relación lineal, cuadrática, proporcional inversa y exponencial.
- 4.1.3 Identifica, estima o calcula elementos característicos de estas funciones (cortes con los ejes, intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad, simetrías y periodicidad).
- 4.1.4 Expresa razonadamente conclusiones sobre un fenómeno, a partir del análisis de la gráfica que lo describe o de una tabla de valores.
- 4.1.5 Analiza el crecimiento o el decrecimiento de una función mediante la tasa de variación media, calculada a partir de la expresión algebraica, una tabla de valores o de la propia gráfica.

- 4.1.6 Interpreta situaciones reales que responden las funciones sencillas: lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa y exponenciales.
- 4.2.1 Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos sobre diversas situaciones reales.
- 4.2.2 Representa datos mediante tablas y gráficos, utilizando ejes y unidades idóneas.
- 4.2.3 Describe las características más importantes que se extraen de una gráfica y señala los valores puntuales o intervalos de la variable que las determinan, utilizando tanto lapis y papel como medios informáticos.
- 4.2.4 Relaciona tablas de valores y sus gráficas correspondientes en casos sencillos, y justifica la decisión.
- 4.2.5 Utiliza con destreza elementos tecnológicos específicos para dibujar gráficas.

3.4.5. Bloque 5 Estadística y probabilidad

- 5.1.1 Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar y la estadística.
- 5.1.2 Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.
- 5.1.3 Emplea el vocabulario acomodado para interpretar y comentar tablas de datos, gráficos y parámetros estadísticos.
- 5.1.4 Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas próximas.
- 5.2.1 Discrimina si los datos recogidos en un estudio estadístico corresponden a una variable discreta o continua.
- 5.2.2 Elabora tablas de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.
- 5.2.3 Calcula los parámetros estadísticos (media aritmética, recorrido, desviación típica, cuartiles, etc.), en variables discretas y continuas, con la ayuda de la calculadora o de una hoja de cálculo.
- 5.2.4 Representa gráficamente datos estadísticos recogidos en tablas de frecuencias, mediante diagramas de barras e histogramas.
- 5.3.1 Calcula la probabilidad de sucesos con la regla de Laplace y utiliza, especialmente, diagramas de árbol o tablas de contingencia para el recuento de casos.
- 5.3.2 Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos en los que intervengan dos experiencias aleatorias simultáneas o consecutivas.

4. Metodología y recursos didácticos

En este capítulo se detallan los recursos que se utilizarán para el proceso formativo de los alumnos, los cuales se han dividido en *metodológicos* y *didácticos*. Los recursos metodológicos se fundamentan en la Sección 1.3 y están planteados en forma de actividades incluidas dentro de cada bloque de contenidos. Al final del capítulo se describen los recursos didácticos, los medios tangibles y no tangibles que contribuirán a adquirir los objetivos que se plantearon en este trabajo.

4.1. Metodología general

En esta programación, se hará uso de la metodología del *Aprendizaje Cooperativo* vinculado con el *Aprendizaje Basado en Problemas*, para el diseño de las estrategias didácticas que requiere el grupo de alumnos.

Los **principios** didácticos que se desarrollarán son: *aprender a cooperar* y *cooperar para aprender*, *todo se aprende enseñando* y *cooperar para incluir*. Asimismo, se distinguirán tres **variables** con el fin de desarrollar positivamente la didáctica en el aula:

1. *Académicas*: Estrategias de procesamiento de la información, pensamiento crítico y reflexivo, capacidad de comunicación y expresión. Por lo que, para desarrollar esta variable se utilizarán los siguientes principios académicos:
 - ✓ Entender el problema.
 - ✓ Idear una estrategia.
 - ✓ Llevar a cabo mi estrategia.
 - ✓ Mirar atrás.

Estos cuatro principios se deberán trabajar hasta que el alumno desarrolle con naturalidad cada uno de ellos. Además, se trabajará con la *formalidad en la escritura* y la *comprensión lectora*; esta última estará ligada con el principio académico de *entender el problema*.

2. *Sociales*: Se facilitará la inclusión de estudiantes de otras culturas o con capacidades diferentes en las actividades académicas y en la vida del aula. Para ello, se trabajará con:
 - ✓ Aprender a pedir ayuda.
 - ✓ Cuestionar ideas.
 - ✓ Defender derechos y escuchar a los demás
 - ✓ Desarrollar la tolerancia, el respeto y la igualdad.

Algunos puntos formarán parte de los contenidos transversales que se incluyen en las unidades didácticas (ver [Tabla 21](#)).

3. *Afectivas individuales*: El trabajo en grupo motivará al alumno cuando fracase o cuando tenga éxito y favorecerá las actitudes positivas.

En cuanto a las **técnicas** didácticas que se utilizarán en esta programación, estas se han dividido en cuatro grupos: *enseñanza magistral*, *clases grupales*, *tutorías entre iguales* y *enseñanza entre iguales*.

Antes de describir cada una de las técnicas y con el fin de organizar adecuadamente todos los contenidos que marca la LOMCE, esta programación se ha dividido en 10 unidades didácticas. En las primeras unidades el profesor asignará actividades que impliquen una diversidad en las estrategias con el fin de ampliar los recursos de los alumnos. En las últimas unidades se dará prioridad a la imaginación y al emprendimiento sobre la resolución de las actividades asignadas. Es importante señalar que la asignatura de matemáticas se impartirá en módulos de 50 minutos los lunes, martes, jueves y viernes, por lo tanto, la programación está pensada para 4 módulos por semana.

4.1.1. Enseñanza magistral

Aunque el rol principal del profesor será de guía y supervisor activo del proceso de enseñanza y de las interacciones entre los alumnos, es importante dar una estructura al desarrollo de las clases, a las actividades y, sobre todo, mantener el control del alumnado. Por lo tanto, el profesor siempre comenzará con una clase magistral en donde presentará los temas que se trabajarán, dará las instrucciones que se deben seguir durante el desarrollo de toda la unidad e indicará las actividades que se deberán realizar durante la misma. Esta técnica se utilizará como una base para la organización de la asignatura.

4.1.2. Clases grupales

Esta parte está destinada a llevar un seguimiento del proceso del aprendizaje dentro del grupo. Una vez el profesor haya dado las instrucciones generales y los temas a tratar, este se reunirá con los integrantes de los equipos que tengan destinadas las mismas tareas dentro de cada grupo para instruir, aclarar y orientar sobre los objetivos que tiene cada miembro del grupo. Asimismo, el profesor intervendrá en cada equipo (cuando lo considere necesario o cuando lo

pida el miembro del equipo encargado de hablar con el profesor) para lograr que se lleven a cabo los objetivos ligados a las actividades.

4.1.3. Tutorías entre iguales

Esta técnica consistirá en la supervisión individualizada por parte de uno o varios compañeros durante las actividades prácticas de clase, siguiendo una estructura de EAI. En esta parte, cada equipo recibirá la instrucción del profesor en las *clases grupales* pero cuando algún compañero necesite ayuda, éste la recibirá de sus compañeros de equipo. Es importante señalar que el profesor en todo momento deberá estar pendiente de cada equipo para resolver las dudas que no puedan resolver los mismos compañeros.

4.1.4. Enseñanza entre iguales

Uno de los aspectos más importantes es que el alumno consolide su aprendizaje mediante la comunicación oral con los compañeros, por ello se debe fomentar la investigación y la discusión entre iguales, esto permitirá que los alumnos aprendan unos de otros. Sin embargo, es importante decir que debe existir la responsabilidad individual de cada participante, porque sin la participación de todo el grupo el trabajo será imposible de alcanzar. Por lo tanto, el profesor asignará el rol de cada estudiante después de la actividad inicial.

Cada equipo tendrá que discutir las siguientes preguntas que se muestran en la [Tabla 1](#) durante todas las actividades con el fin de trabajar las variables académicas definidas en anteriormente.

Tabla 1. Principios académicos: Entender el problema y Mirar atrás.

Entender el problema	Mirar atrás
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Entiendes todas las palabras utilizadas en la actividad propuesta? • ¿Qué te pide encontrar la actividad? • ¿Puedes repetir qué es lo que se plantea en la actividad con tus propias palabras? • ¿Crees que existe otra forma de plantear el problema de la actividad? • ¿Puedes pensar en una imagen o diagrama que pueda ayudarte a entender el problema de la actividad? • ¿Hay suficiente información para llegar a la solución del problema de la actividad? • ¿Qué es lo que realmente necesitas saber para encontrar la solución? 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál fue la clave que te permitió idear una estrategia efectiva para resolver el problema? • ¿Habrá una estrategia más simple para resolver el mismo problema? • ¿Existirá una estrategia más efectiva o poderosa para resolver el mismo problema? • ¿Puedes pensar en una estrategia alternativa para resolver el mismo problema? • ¿Puedes pensar en otro problema para el cual tu estrategia inicial sea eficaz?

Además, para abordar los principios académicos de *Idear una estrategia* y *Llevar a cabo mi estrategia* el profesor enseñará a desarrollar estrategias útiles de resolución de problemas, de tal manera que el alumno adquiera las herramientas necesarias para presentar resultados.

Tabla 2. Principios académicos: Idear una estrategia y Llevar a cabo mi estrategia.

Idear una estrategia	Llevar a cabo mi estrategia
<ul style="list-style-type: none"> • Adivina y comprueba. • Crea una lista o una tabla. • Dibuja un diagrama. • Busca un patrón. • Usa un modelo aprendido en clase. • Utiliza una fórmula. • Resuelve una ecuación. • Elimina posibilidades. • Resuelve un problema equivalente. • Usa la simetría de una gráfica o un dibujo. • Haz un experimento. • Piensa en un problema similar ya resuelto. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¡Sé paciente y cuidadoso! • ¡Debes ser persistente con el plan ideado, pero si aun intentando varias veces tu estrategia no funciona, cambia a una nueva estrategia! • ¡No te desanimes, todo gran logro implica un gran esfuerzo!

4.1.5. Agrupamiento del alumnado

Para la formación de los grupos base se propone el siguiente problema:

“Manolo tiene un total de 37 gallinas y conejos en su granja. Todos los animales juntos forman un total de 98 patas. ¿Cuántas gallinas y conejos tiene Manolo en su granja?”

El alumno deberá trabajar individualmente y se le sugerirán las siguientes estrategias:

- Adivina y comprueba.
- Busca un patrón.
- Haz una tabla.
- Haz un dibujo.
- Crea tu propia estrategia.

Una vez terminado y discutido el problema en clase, los grupos base estarán formados por entre 3 y 4 estudiantes, en cada grupo no debe haber dos personas que hayan resuelto el problema con la misma estrategia. Esta agrupación nos permitirá que la formación sea heterogénea respecto a las estrategias de razonamiento, aumentará la confianza entre los compañeros porque cada uno tiene algo diferente que aportar y maximiza la oportunidad de desarrollar ciertas capacidades que puedan aprender en su grupo. Además, se deberá cuidar que en cada grupo exista la diversidad en cuanto al sexo y la cultura.

Los roles y secuencia que deben seguir cada uno de los equipos es el siguiente:

- ✓ **Portavoz:** Lee la actividad y se encarga de hablar con el profesor ante dudas y/o comentarios.
- ✓ **Coordinador:** Resume la actividad y pregunta si todo lo que se plantea ha quedado claro, si no, el Portavoz explicará lo que no se haya entendido (ver [Tabla 1](#), Entender el problema).
- ✓ **Todos los miembros del equipo:** Se tomarán unos minutos para idear la estrategia que consideren más adecuada y posteriormente se generará una lluvia de ideas (ver [Tabla 2](#), Idear una estrategia y Llevar a cabo mi estrategia).
- ✓ **Secretario:** Se encargará de escribir las soluciones, pasar en limpio la actividad y anexarla en el portfolio.

- ✓ **Crítico:** Resumirá los pasos hechos para lograr la solución al problema planteado y velará porque cada uno de sus compañeros tenga claro qué se hizo y cómo se hizo para lograr una solución (ver [Tabla 1](#), Mirar atrás).
- ✓ **Toda la clase:** Finalmente, discutirán las experiencias adquiridas y entregarán la actividad realizada para que el profesor haga un informe descriptivo en los portafolios.

Por otro lado, los grupos base se cambiarán tres veces en el curso, con esto, los estudiantes tendrán la oportunidad de transferir las habilidades de trabajo en equipo a un nuevo contexto social. También, otra ventaja en cambiar grupos es que, al finalizar el curso, estos alumnos estarán mejor preparados para trabajar como miembros efectivos de un grupo o liderar cualquier grupo en su futuro laboral.

4.1.6. Actividades

El propósito de esta sección es detallar algunas actividades que realizarán los alumnos en los grupos base en cada bloque de contenidos. Desde un punto de vista didáctico, es interesante proponer actividades con elementos culturales, económicos, históricos, artísticos e inclusive políticos. Por tal motivo, algunas actividades involucran a matemáticos famosos y problemas del entorno social con un lenguaje formal.

En cada bloque se describen dos actividades, salvo en el Bloque 1 que se propone una actividad previa como punto de partida para el reconocimiento y acercamiento de los alumnos al grupo inicial base.

Actividad Inicial

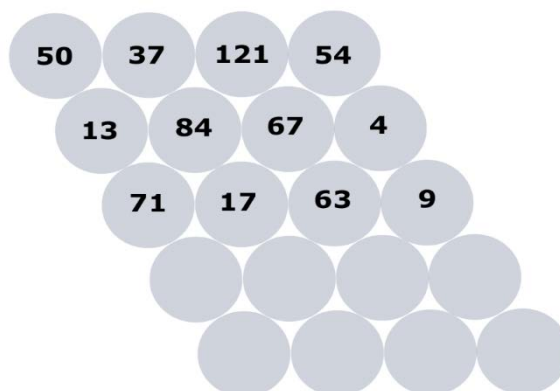


Figura 1. Diferencia de números

Instrucciones:

Paso 1. Forma una fila de círculos como se muestra en la [Figura 1](#) y elige cuatro números enteros para escribir dentro de cada uno de los círculos.

Paso 2. En los primeros tres círculos de la segunda fila, escribe la diferencia de los números de arriba y a la derecha e izquierda del círculo en cuestión, siempre teniendo cuidado de restar el número más pequeño de estos dos números del más grande. En el cuarto círculo de la segunda fila, escribe la diferencia de los números del primer y cuarto círculo de la fila anterior, nuevamente restando el número más pequeño del más grande.

Paso 3. Repite el paso 2 para completar filas sucesivas de círculos en el diagrama. Puedes parar si obtienes una fila de ceros. Cada integrante de tu equipo debe formar una fila.

Paso 4. Sustituye los cuatro números de la fila de arriba y entonces repite los pasos 1, 2 y 3 varias veces, cada vez reemplazando los cuatro números en la fila superior con números diferentes. Todos los integrantes de tu equipo deben haber repetido este proceso.

Preguntas de discusión entre los integrantes del equipo:

- (a) ¿Crees que el proceso siempre se detendrá?
- (b) ¿Puedes encontrar cuatro números para que el proceso termine en el primer paso? ¿En el segundo paso? ¿En el tercer paso? Prueba con varios conjuntos de números.
- (c) En base a tu investigación, ¿cuál crees que es el mayor número de pasos que se necesitan para que el proceso se termine?
- (d) ¿Puedes encontrar cuatro números en donde el proceso requiera 8 pasos para terminar?

Una vez terminada la discusión entre cada equipo, se discutirán todas las respuestas con la participación de todos los equipos y la guía del profesor.

Bloque 1 Procesos, métodos y actitudes matemáticas

El propósito de esta actividad, y de las actividades del Bloque 1, es que los alumnos aprendan estrategias de resolución de problemas, discutan sus ideas entre los integrantes de su equipo, propongan la solución más eficiente entre todos y transmitan la experiencia adquirida con los compañeros de los otros equipos.

Invirtiendo triángulos: Considera los siguientes triángulos formados por monedas de 1 céntimo. Observa que el primer triángulo formado por 3 monedas puede ser invertido moviendo una sola moneda como se muestra en la [Figura 2](#).

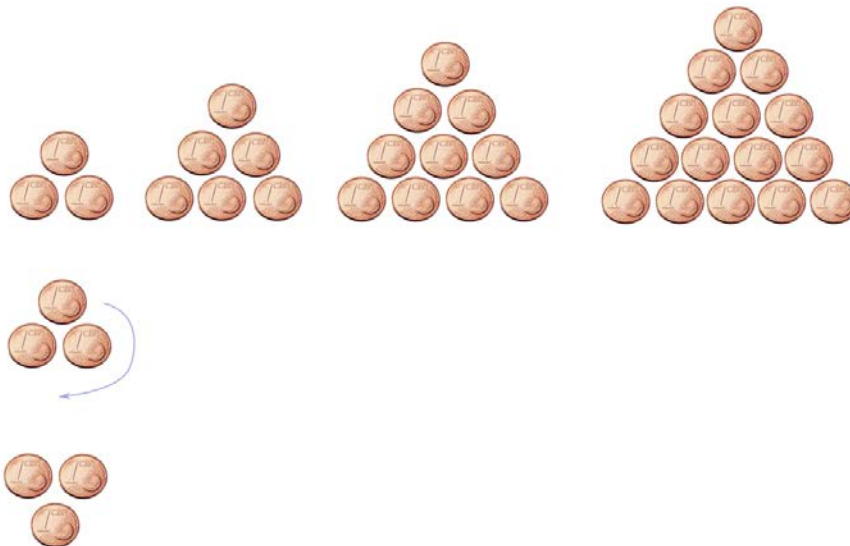


Figura 2. Triángulos de céntimos

Preguntas de discusión entre los integrantes del equipo:

- (a) ¿Cuál es el menor número de céntimos que se deben mover para invertir el triángulo formado por 6 céntimos?
- (b) Muestra que el triángulo formado por 10 céntimos se puede invertir moviendo solo 3 céntimos.

(c) ¿Cuál crees que es la cantidad mínima de céntimos que se deben mover para invertir el triángulo compuesto por 15 céntimos? Juega con los céntimos para obtener una justificación a esta pregunta.

Solución:

(a) 2 movimientos.

(c) 5 movimientos.

En general, un triángulo con n monedas requiere $\frac{n}{3}$ movimientos para ser invertido.

Una tabla es una estrategia que ayuda a entender y resolver el problema:

Tabla 3. Solución de la actividad invirtiendo triángulos

Monedas	3	6	10	15	21	28	36	45
Movimientos	1	2	3	5	7	9	12	15

Además, esta tabla ayudará a buscar patrones y eliminar posibilidades que no cumplan los criterios requeridos para la solución. La solución general de este problema podrá formalizarse en el bloque de números y álgebra, cuando estén familiarizados con las variables.

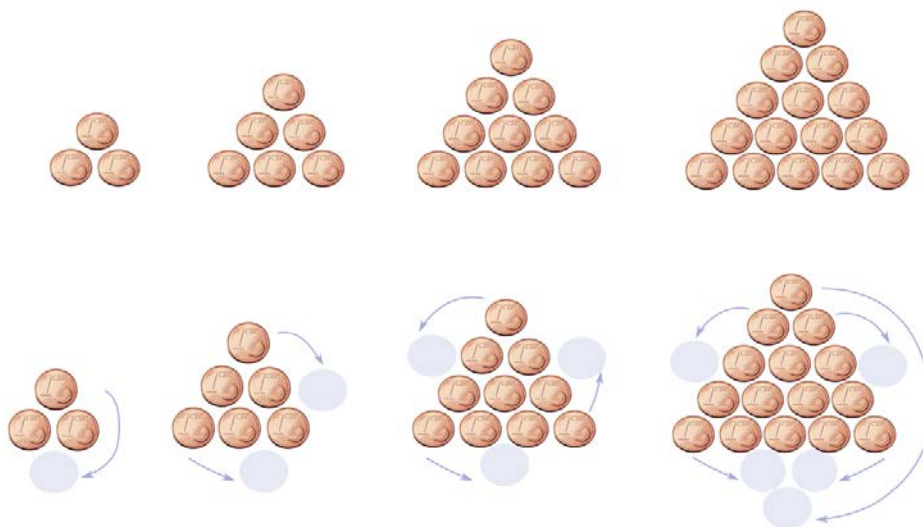


Figura 3. Solución gráfica de la actividad invirtiendo triángulos

Bloque 2 Números y álgebra

En este bloque se presentan dos actividades, en la primera actividad los alumnos deberán reconocer lo que es un número racional, realizarán cálculos, estimaciones y expresiones decimales usando la calculadora. En la segunda actividad se introducirán los números primos con uno de los problemas matemáticos más controvertidos y antiguos.

1) Números racionales:

Material: Papel cuadriculado con cuadrados de $1'' \times 1''$ ($1'' = 2.54 \text{ cm}$), tijeras, regla, marcador, bolígrafo y calculadora.

Recuerda que si un cuadrado tiene lado de longitud l , entonces el área del cuadrado es l^2 .

Paso 1. Corta un cuadrado de $2'' \times 2''$ y dibuja el cuadrado inclinado que tiene sus esquinas en los puntos medios de los lados del cuadrado más grande. Etiqueta cada lado del cuadrado más pequeño con su longitud c . Ahora muestra que $c^2 = 2$ encontrando el área del cuadrado más pequeño usando la siguiente idea: Dobra las cuatro esquinas del cuadrado más grande al centro del cuadrado.

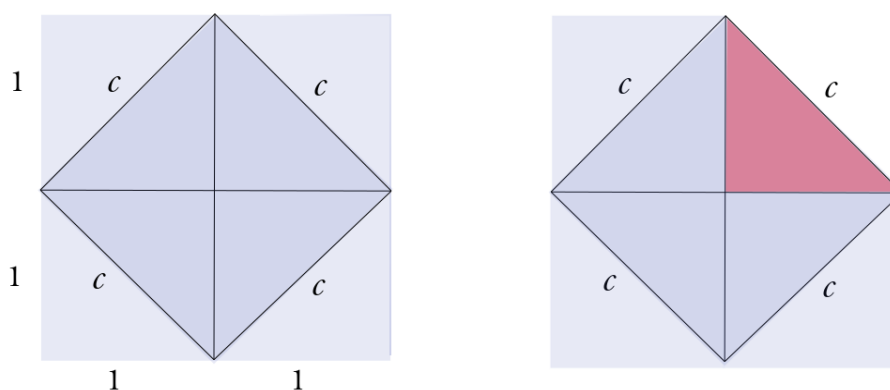


Figura 4. Paso 1, actividad de números racionales.

Paso 2. Usa tu regla para mostrar que c es $1.4''$. Como $1.4^2 = 1.96$, c debería ser más grande que 1.4 . Usa tu calculadora para saber si c es mayor o menor que 1.45 . Continúa adivinando y verifica si puedes encontrar un número decimal que al cuadrado sea exactamente 2 .

Paso 3. Verifica en tu calculadora que $\sqrt{c} = 1.4142136$. Ahora, eleva este número al cuadrado, ¿es c^2 exactamente 2 ? Si es así, esto se debe a un error de redondeo, ya que no existe un decimal con un número finito de dígitos que de $c = \sqrt{2}$ exactamente. Más precisamente, es imposible representar $\sqrt{2}$ como una fracción $\frac{a}{b}$ para a, b números naturales, este es un número real que se conoce como **número irracional**.

Paso 4. Repite las 3 investigaciones anteriores pero esta vez empieza con un cuadrado de longitud $3'' \times 3''$, y representa por d los lados del cuadrado más pequeño cuyas esquinas se encuentran en los puntos $1''$ de las esquinas del cuadrado más grande. Debes descubrir que $d^2 = 5$ y se puede probar que $\sqrt{5}$ es un número irracional.

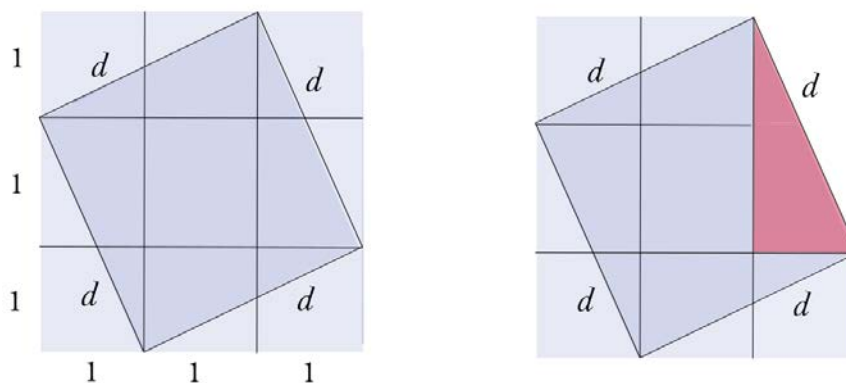


Figura 5. Paso 4, actividad de números racionales.

2) ¿Quién fue Golbach?

En el año 1742 un matemático llamado Christian Golbach en una carta a otro matemático muy famoso de nombre Leonhard Euler le planteó el siguiente problema:

“Todo número par mayor que 2 puede escribirse como suma de dos números primos”.

Un *número primo*, es un número que no tiene más factores que el 1 y él mismo. El número primo más pequeño es el 2, pues el número 1 no se considera primo.

Golbach afirmaba que, por ejemplo: $14 = 3 + 11$ o $14 = 7 + 7$. Es decir, el número 14 que es par puede escribirse como suma de dos números primos y además puede escribirse de dos formas. Casi 300 años más tarde, nadie ha sido capaz de probar la conjetura, aunque han intentado comprobarlo para muchos números. El número más grande que han conseguido comprobar que cumple la conjetura es del orden de 4×10^{18} , que es un número muy grande, pero como los números pares son infinitos no se ha podido dar una demostración al problema.

Paso 1. Por equipos, escribe todos los números primos menores que 20:

2,3, ...

Paso 2. Escribe cada uno de los siguientes números como la suma de dos números primos de tantas maneras como sea posible:

Tabla 4. Actividad de ¿Quién fue Golbach?

Número par	Forma de escribir	Número de maneras
4	2+2	1
6		
8		
10		
12		
14	7+7, 3+11	2
16		
18		
20		

Preguntas de discusión entre los integrantes del equipo:

- (a) ¿Por qué no se suma el número 2, excepto en $4 = 2 + 2$?
- (b) Continuar escribiendo los números 22, 24, 26, 28, 30, ..., 100, como la suma de dos números primos de tantas maneras como sea posible. ¿Existe un patrón en el número de maneras de escribir los números?

Solución:

Paso 1. 2,3,5,7,11,13,17,19.

Paso 2. Ver [Tabla 5](#).

Tabla 5. Solución al Paso 2 de ¿Quién fue Golbach?

Número par	Forma de escribir	Número de maneras
4	2+2	1
6	3+3	1
8	3+5	1
10	3+7, 5+5	2
12	5+7	1
14	7+7, 3+11	2
16	3+13, 5+11	2
18	5+13, 7+11	2
20	3+17, 7+13	2

- (a) Dos es el único número primo par. Si el dos es un sumando, entonces el otro sumando debe ser par y no será primo.
- (b) 1, 1, 1, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 2, 3, 2, 4, 4, 2, 3, 4, 3, 4, 5, 4, 3, 5, 3, 4, 6, 3, 5, 6, 2, 5, 6, 5, 5, 7, 4, 5, 8, 5, 4, 9, 4, 5, 7, 3, 6. No hay un patrón evidente.

Bloque 3 Geometría

El propósito de las actividades de este bloque es que los alumnos reconozcan, asimilen y pongan en práctica las propiedades de figuras y cuerpos geométricos. Para ello, durante el desarrollo de las actividades se utilizarán herramientas de clasificación, análisis, representaciones y cálculos. Asimismo, se hará uso de programas informáticos tales como GeoGebra.

1) Centro de gravedad de un triángulo

La mediana de un triángulo es un segmento de recta que une un vértice al punto medio del lado opuesto.

Prueba que: Las tres medianas de un triángulo son congruentes en un punto G que está a $\frac{2}{3}$ de distancia desde el vértice hacia el punto medio, a lo largo de cada mediana. Este punto de congruencia G se conoce como el **centro de gravedad** del triángulo.

$$AG = \frac{2}{3}AX$$

$$BG = \frac{2}{3}BY$$

$$CG = \frac{2}{3}CZ$$

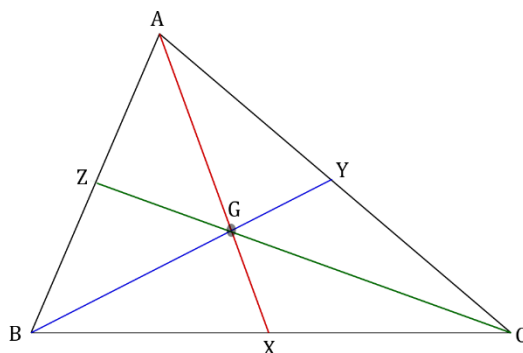


Figura 6. Centro de gravedad de un triángulo.

Solución:

- ✓ **Entender el problema:** Para dar respuesta al problema, hay que hacer dos cosas. La primera es, mostrar que si G es el punto donde las dos medianas de los segmentos \overline{BY} y \overline{CZ} se intersecan, entonces $BG = \frac{2}{3}BY$, es decir, $BG = 2GY$. Después, se debe mostrar que, si G es el punto de intersección de \overline{BY} y \overline{CZ} , entonces la tercera mediana que es \overline{AX} también pasa por el punto G . Los alumnos deben llegar a la conclusión que lo primero que deben mostrar es un problema de *distancia*, mientras que la segunda parte es un problema de *conurrencia*.
- ✓ **Idear una estrategia:** Como tenemos que mostrar que $BG = 2GY$ y $CG = 2GZ$, consideremos los puntos medios M, N de $\overline{BG}, \overline{CG}$ respectivamente. Se podrá resolver la primera parte del problema si se muestra que M, G intersecan \overline{BY} y N, G intersecan \overline{CZ} . Además, como Z, M, N y Y son los puntos medios del cuadrilátero $ABGC$, se obtendrá información construyendo el punto medio de $ZMNY$, que es un paralelogramo.
- ✓ **Llevar a cabo mi estrategia:** Al ser $ZMNY$ un paralelogramo, el punto G en el cual las diagonales se intersecan es el punto medio de la diagonal \overline{MY} del paralelogramo. Por lo tanto, $MG = GY$, pero M es el punto medio de \overline{BG} , entonces $BM = MG$. En consecuencia, G se encuentra a $\frac{2}{3}$ de la distancia de B a Y a lo largo de la mediana \overline{BY} . Con este razonamiento se muestra también que G y N intersecan la mediana \overline{CZ} . Finalmente, por simetría si G' es el punto de intersección de las medianas \overline{BY} y \overline{AX} , entonces G' es el punto de intersección de las medianas \overline{BY} y \overline{AX} , entonces G' está a $\frac{2}{3}$ de la distancia de un vértice a lo largo de alguna de esas medianas y por lo tanto $G = G'$.
- ✓ **Mirar atrás:** Se ha dividido el problema en dos partes. En la primera parte se resuelve un problema de distancias y en la segunda parte se resuelve un problema de conurrencias. Se ha definido G como la intersección de dos medianas, esto nos ayudó a mostrar que G estaba a $\frac{2}{3}$ de las distancias a lo largo de las dos medianas de los vértices. Además, se usó que los puntos medios de los lados de cualquier cuadrilátero forman un paralelogramo, esta fue la idea clave en la solución del problema.

Es importante que todos los grupos de alumnos analicen los cuatro pasos anteriores con un razonamiento similar y siguiendo una estructura lógica.

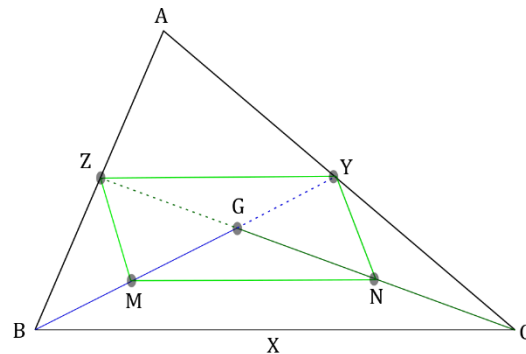


Figura 7. Estrategia de la actividad Centro de gravedad de un triángulo.

2) La idea de Perigal

Material: Para esta actividad se utilizará el programa *GeoGebra*.

Henri Perigal fue un matemático hindú que dio una demostración del Teorema de Pitágoras. La idea de su demostración consistió en partir un cuadrado en piezas más pequeñas. Las cinco piezas que encontró forman un mosaico pitagórico. ¡Ayúdale a completa su demostración!

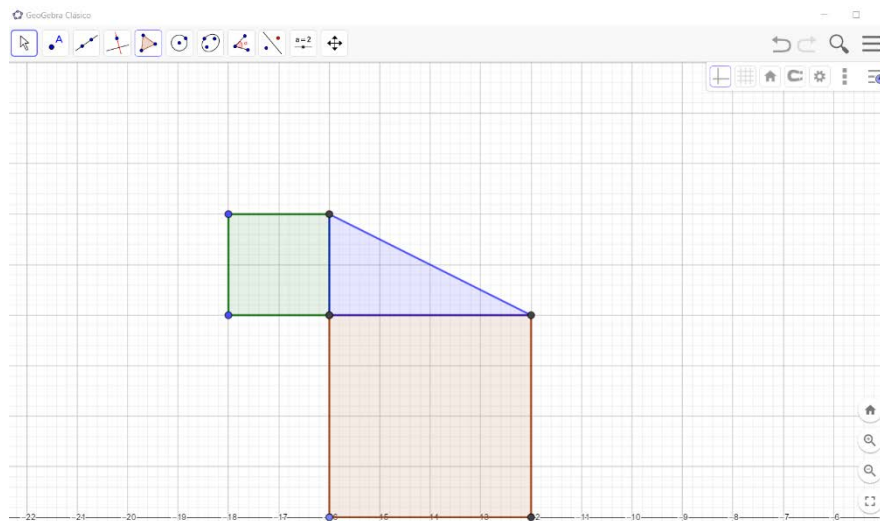


Figura 8. Actividad La idea de Perigal.

Instrucciones: Dibuja un segmento de recta paralelo a la hipotenusa del triángulo que pase por el centro del cuadrado más grande y un segmento de recta perpendicular a la hipotenusa que pase por el mismo centro, de tal manera que el cuadrado más grande se divida en cuatro piezas congruentes.

- (a) Organiza las piezas congruentes junto con el cuadrado más pequeño para formar un cuadrado en la hipotenusa del triángulo rectángulo.

Solución: La idea es que los alumnos experimenten con la aplicación de GeoGebra y la guía del profesor. Cada grupo aprenderá a hacer un *tangram* para poder mover las piezas y realizar la actividad propuesta como se muestra en la [Figura 9](#).

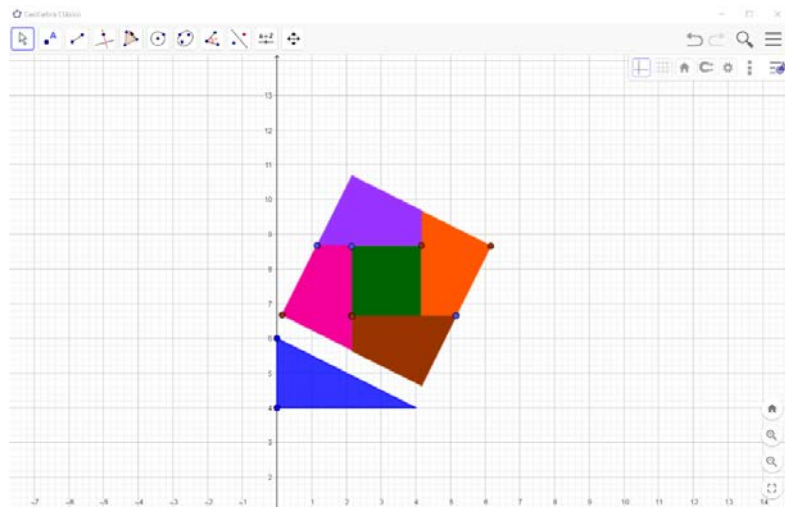


Figura 9. Solución a la actividad La idea de Perigal.

Bloque 4 Funciones

La importancia de los contenidos de este bloque radica en que el alumno sepa interpretar correctamente los fenómenos que pueden ser descritos mediante tablas, gráficas o expresiones analíticas. Asimismo, es importante que el alumno identifique, analice y represente modelos cuantitativos. El propósito de las siguientes dos actividades es que el alumno desarrolle las habilidades que estos contenidos requieren.

1) ¿Cuánto se gasta por tener un vehículo?

Un estudio ha recaudado información sobre el costo mensual en euros de poseer y conducir un vehículo. Este costo viene dado por la función $f(x) = \frac{1}{2}x + 195$, donde x representa el número de kilómetros recorridos y 195 representa el costo mensual de propiedad, independientemente de los kilómetros, gastos como el seguro, derechos de licencia, aparcamiento, etc.

- Haz una tabla que muestre el costo de tener un vehículo que se conduce en 0, 100, 200, ..., 1000 kilómetros.
- Utiliza la tabla del apartado (a) para dibujar una gráfica que muestre el costo de tener un vehículo por hasta mil kilómetros en un mes.
- Utiliza la gráfica del para estimar el límite correspondiente a la cantidad de kilómetros recorridos en un mes si tu presupuesto está limitado a 250€ en gastos para tu vehículo.
- ¿Cuál es el número exacto de kilómetros recorridos durante un mes si los gastos son de 250€?

Solución:

- Ver [Tabla 6](#).
- Ver [Figura 10](#).
- De la gráfica se puede ver que son 100km aproximadamente.
- El valor exacto se obtiene de la ecuación $250 = \frac{1}{2}x + 195$.
Por lo tanto $x = 2(250 - 195) = 110$ kilómetros.

Tabla 6. Actividad 1, Bloque 4

Km	x	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
€	$f(x)$	195	245	295	345	395	445	495	545	595	645	695

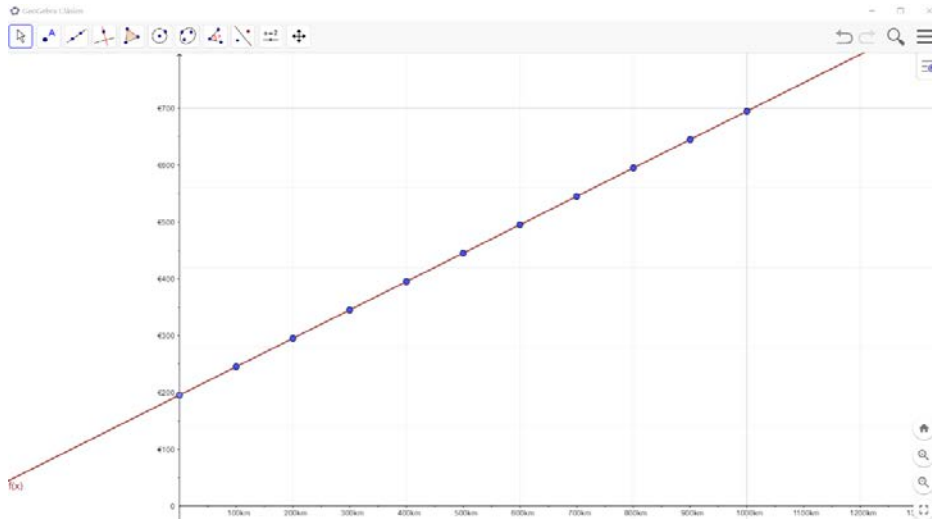


Figura 10. Gráfica del costo de tener un vehículo respecto a los kilómetros recorridos por mes.

2) El paseo de Anxo

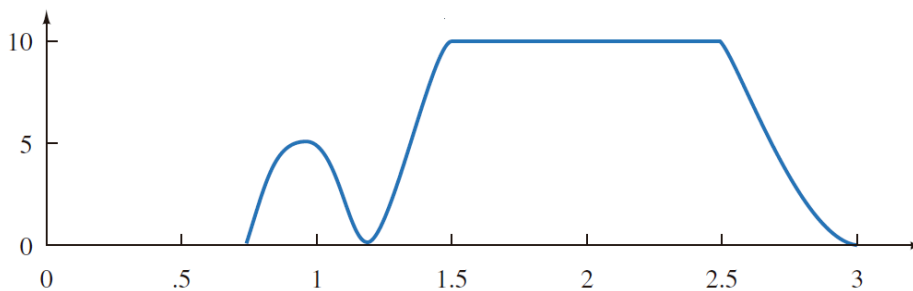


Figura 11. Actividad El paseo de Anxo

La gráfica de la [Figura 11](#) muestra una tarde que Anxo fue al supermercado. La distancia en kilómetros desde su casa está trazada en función de las horas después del medio día. El eje x son las horas y el eje y son los kilómetros. Consulta la gráfica para responder a las siguientes preguntas sobre Anxo:

- ¿Qué tiempo se fue de casa?
- ¿Cuándo se dio cuenta que olvidó llevar dinero?
- ¿Cuándo aparcó su vehículo en el supermercado?
- ¿Cuánto tiempo estuvo comprando en el supermercado?
- ¿Qué tan lejos está el supermercado?
- ¿Anxo encontró más tráfico yendo o viniendo de la tienda? Explica cómo puedes determinar esto a partir de la gráfica.

Solución:

- (a) 2 horas 15 minutos aproximadamente.
- (b) 13:00.
- (c) 13:30.
- (d) 1 hora.
- (e) A 10 kilómetros.
- (f) El viaje de regreso a casa le tomó aproximadamente media hora, mientras que el viaje a la tienda le llevó solo unos 15 minutos aproximadamente. Por lo tanto, en el viaje de regreso a casa había más tráfico.

Bloque 5 Estadística y probabilidad

Las actividades del presente Bloque se centran en preparar a los alumnos en la colección de datos, su representación e interpretación, así como medidas y variabilidad. Mas allá de mostrar que la estadística y la probabilidad es útil en diferentes disciplinas, lo que se pretende es que los estudiantes aprendan el uso de ambas para que en el presente y en un futuro, sean ciudadanos que estén bien informados cuando tengan que interpretar cualquier tipo de datos.

1) Ayudando a Marcos

El siguiente pictograma muestra el número de videojuegos que los compañeros de Marcos han terminado de jugar en un mes, cada *joystick* representa dos videojuegos terminados:

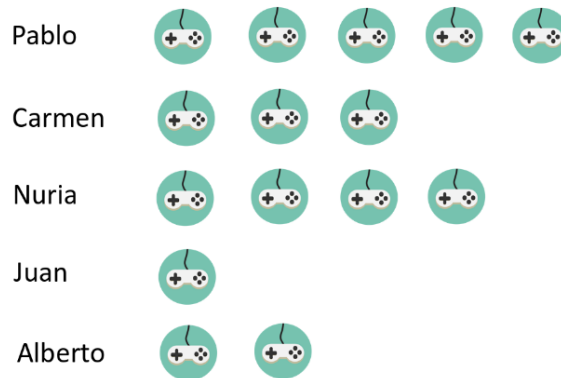


Figura 12. Pictograma de la actividad Ayudando a Marcos.

A Marcos se le ha preguntado lo siguiente:

1. ¿Quién termina exactamente cuatro juegos más que Juan?
2. ¿Quién ha terminado la mayor cantidad de videojuegos en un mes y cuántos ha jugado?

Después de estudiar el pictograma, Marcos ha respondido que Pablo juega exactamente 4 videojuegos más que Juan. Además, Marcos ha dicho que Pablo juega más porque ha terminado 5 videojuegos.

- (a) ¿Qué es lo que Marcos ha mal interpretado del pictograma?
- (b) ¿Cuáles son las respuestas correctas a las preguntas 1 y 2?
- (c) ¿Cómo ayudarías a Marcos para que en un futuro con preguntas similares responda adecuadamente?

Solución:

- (a) Marcos no ha usado el pictograma adecuadamente para responder. Él ha asignado el valor de un videojuego por cada joystick en lugar de dos videojuegos por cada joystick. Por tal motivo, Marcos concluye que Pablo ha terminado 4 videojuegos más que Juan. La manera de contestar a la pregunta fue simplemente encontrar a la persona que tenía cuatro joysticks más que Juan. En la segunda pregunta, es correcto que Pablo es el que más videojuegos juega, pero nuevamente él asigna el valor de 1 a cada imagen y no ha usado el pictograma correctamente para interpretar los datos.
- (b) 1. Carmen ha terminado exactamente cuatro videojuegos más que Juan.
2. Pablo terminó 10 videojuegos y es quien más jugó.
- (c) Una posible respuesta para ayudar a Marcos sería que escriba el número 2 sobre cada imagen para que recuerde el valor de cada joystick. Otra estrategia es que Marcos escriba el total de juegos terminados para todos antes de interpretar las preguntas y así ver quién ha jugado más o quién ha jugado menos.

2) Determinando probabilidades con Buffon

El matemático George Louis Leclerc mejor conocido como *El Conde de Buffon* llevó a cabo un experimento que consiste en dejar caer una aguja sobre una hoja rayada y anotaba las veces que la aguja cruzaba alguna de las rayas, es decir,

Dada una aguja de longitud ℓ lanzada sobre un plano segmentado por líneas paralelas separadas d unidades. ¿Cuál es la probabilidad de que la aguja cruce una línea?

Buffon mostró que la probabilidad es $\frac{2\ell}{\pi d}$.

Material: Una hoja con líneas paralelas separadas por la misma distancia, 2 o 3 cajas de cerillas, una libreta para escribir.

- 1) Con tu grupo de trabajo comprueba que el valor teórico de Buffon es correcto.
- 2) Combina los datos de todos los grupos para ver si hay una mejor aproximación entre la probabilidad teórica y el experimento.

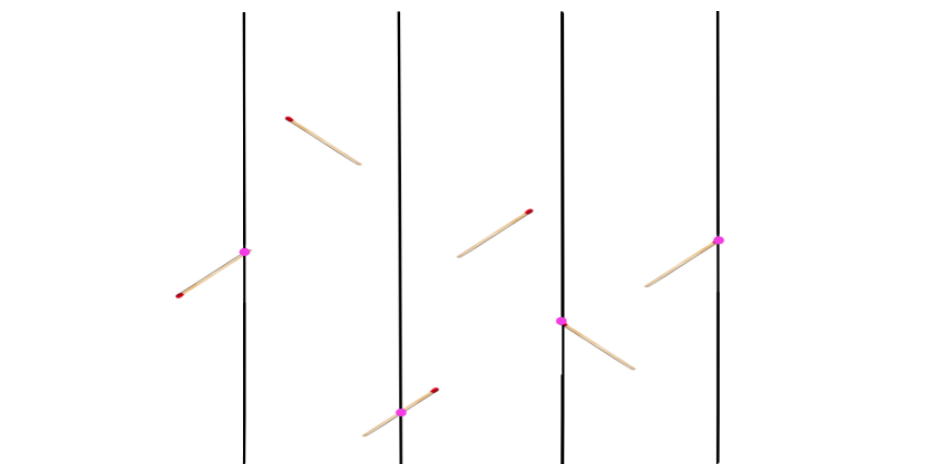


Figura 13. Actividad Determinando probabilidades con Buffon.

4.2. Recursos didácticos

Los medios materiales y educativos que servirán de guía en el proceso de enseñanza para el diseño de esta programación son los siguientes:

- **Organizativos**
 - Aula de clase en la mayoría de las sesiones.
 - Sala grande para actividades que requieran más espacio.
 - Aula de informática.
 - Laboratorio de física.
- **Material tangible**
 - De uso geométrico: Regla, compás, escuadra, transportador, hilos de coser, cinta métrica, ligas de hule, hojas de colores.
 - Calculadora científica: Para ciertos contenidos (estimaciones, grados, etc.) y para que aprendan su uso correcto, pero su uso será auxiliar.
 - Lúdico: Regletas de Cuisenaire, bloques duplos, dados, geoplano.
 - Libro de texto: Como guía se tendrá el libro de matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas de 4º de la ESO, Editorial Santillana.
 - Cuaderno de clase: Cada estudiante deberá tener un cuaderno en donde tomará apuntes, anotará las tareas y resolverá problemas.
 - Porfolio de actividades: Informe descriptivo del grupo.
 - Otros: Hojas en blanco, bolígrafo, lápices de colores, lápiz, borrador, rotuladores o subrayadores, monedas de un céntimo, cerillas, tijeras, revistas, periódicos (sección de economía).
- **Material no tangible**
 - Personales: Un profesor de apoyo para las sesiones que se impartirán en el aula de informática.
 - Material en línea que proporcionará el profesor.
- **Medios audiovisuales**: Ordenador, cañón y pizarra para mostrar figuras, gráficos, tablas y en general para explicar los contenidos de la clase.

4.3. Medidas para el uso de las TIC

Una de las funciones de la enseñanza es facilitar la autonomía de una persona y actitudes de emprendimiento para innovar. De manera que, el uso de diferentes programas informáticos es imprescindible en un aula pues aporta motivación y ayuda en el avance de la formación e interiorización de contenidos. En esta programación, el uso de las TIC se dividirá en:

- **Instructivas**: Programas para el desarrollo de la comunicación *Screencast-o-matic*, *Vimeo*, *Edmodo*, *Diigo*; la comprensión de conceptos *GeoGebra*, *Dièdrom*, *Math Papa*; y las evaluaciones rápidas *Socrative*.
- **Innovadoras**: Programas que desarrollen la creatividad *Scratch*, *CodeBug*.
- **Motivadoras**: Programas para acercar a los alumnos a la ciencia *MathHex*.

Cabe señalar que la mediación de estas herramientas será orientada por el profesor, para ello, se establecerán reglas de utilización de estos recursos entre los alumnos.

El uso de recursos TIC son un medio para facilitar la enseñanza, pero es importante saber que hoy en día, la alfabetización digital es una capacidad que todos los estudiantes y las personas en general deben tener para lograr el desarrollo económico y social que se requiere en estos tiempos.

5. Evaluación

La finalidad de este capítulo es describir los instrumentos y el proceso para determinar si el alumno ha logrado los objetivos que se plantearon en esta programación mediante una estimación cuantitativa y respecto a los objetivos, competencias, contenidos y estándares de aprendizaje que marca el RD 1105/2014. Además, se incluye una rúbrica para la evaluación de la práctica docente, dado que es importante considerar si la programación está cubriendo las necesidades del alumnado.

5.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

En esta programación se considera que el alumno debe ser evaluado de manera periódica y sistemática. Por esta razón, se considerarán tres fases: *evaluación inicial*, *evaluación de desarrollo* y *evaluación final*.

- **Evaluación inicial:** Este tipo de evaluación será implícita diagnóstica al inicio del curso y al inicio de cada unidad didáctica. El propósito de esta fase es dar un punto de partida y una motivación a cada una de las unidades didácticas con el fin de diagnosticar el proceso de aprendizaje, es decir, los avances o deficiencias del alumno. Esta evaluación será de carácter orientador.
- **Evaluación de desarrollo:**
 - **Evaluación continua:** Se considerarán las tareas e investigaciones fuera del aula, la cual tendrá una calificación. Además, de manera implícita se evaluará la participación, desempeño y esfuerzo de cada alumno.
 - **Coevaluación intermedia trimestral:** Esta evaluación será de tipo formativa y explícita de las actividades en grupo, esta evaluación por grupos tendrá una calificación.
 - **Evaluación trimestral:** Prueba sumativa explícita del trimestre para medir individualmente el grado de adquisición de los contenidos y competencias. Esta evaluación tendrá una calificación.
- **Evaluación final:** En esta parte se ponderarán las fases anteriores.

Referente a los instrumentos de evaluación, para la evaluación implícita, será la observación y el seguimiento organizado y minucioso tanto en las actividades en grupo como en lo individual: en investigaciones, participación, precisión de la expresión, trabajo con su grupo base y grupo de clase. En cuanto a la coevaluación, se utilizarán entregas de actividades grupales, exposiciones en grupo y debates. La evaluación trimestral tendrá un carácter objetivo y será una prueba individual en la que el alumno tenga que demostrar la adquisición de los conocimientos y competencias mediante problemas propuestos. Finalmente, para la evaluación final, en una hoja de cálculo el profesor desglosará el porcentaje total de todas las evaluaciones y para cada alumno.

5.2. Criterios de calificación

Las evaluaciones que tendrán una calificación son las siguientes:

- **Evaluación continua y portfolio de actividades.**
- **Coevaluación intermedia trimestral.**
- **Evaluación trimestral.**
- **Evaluación final.**

A continuación, se describen los porcentajes de cada una de las evaluaciones anteriores.

Evaluación continua y portfolio (20% de la nota): A través de las tareas o investigaciones, la participación, el desempeño y esfuerzo, el profesor ponderará el porcentaje de esta evaluación. Además, cada grupo deberá hacer un portfolio de las actividades hechas en grupo con fechas de

finalización y comentarios del profesor, es decir, este portfolio será un informe descriptivo de las actividades en grupo. En consecuencia, siempre se velará por que todas las actividades realizadas tengan una calificación a lo largo de todo el curso, esto permitirá que el alumno vea reflejado su esfuerzo en el aula y en las tareas fuera de esta mediante una puntuación. Sin embargo, aquellos alumnos que tengan un excesivo número de faltas sin justificar perderán la evaluación continua del trimestre y solo se tomará en cuenta el examen trimestral. La intención de esta ponderación es que el alumno tome en cuenta que se le evaluarán los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Coevaluación intermedia trimestral (30% de la nota): La evaluación de esta parte se hará respecto a las actividades grupales, es importante señalar que los grupos contarán con una rúbrica de evaluación hecha por el profesor. El objetivo de esta evaluación es que los alumnos participen en la valoración de su desempeño y conocimientos trabajando en grupo. Las coevaluaciones se realizarán a la mitad del trimestre.

Evaluación trimestral (50% de la nota): Esta evaluación objetiva o examen se llevará a cabo al finalizar cada trimestre y versará sobre los contenidos de ese trimestre. La puntuación de este examen será de 0 a 10.

Evaluación final:

- 1ª Evaluación 30% de la nota final.
- 2ª Evaluación 30% de la nota final.
- 3ª Evaluación 30% de la nota final
- Portfolio de actividades 10% de la nota final.

Finalmente, se incluye una rúbrica de evaluación de contenidos para valorar las competencias del alumnado (ver [Anexo Rúbricas, Tabla 7](#)).

5.3. Procedimientos de recuperación

5.3.1. Recuperaciones de evaluación del curso.

Al finalizar cada trimestre, los alumnos que hayan obtenido una calificación menor a 5 podrán realizar una prueba objetiva de recuperación similar al examen de evaluación trimestral.

5.3.2. Pruebas finales de junio y extraordinarias

Los alumnos que no hayan alcanzado las competencias necesarias del curso y por lo tanto no hayan obtenido una nota aprobatoria en la evaluación final o los alumnos que deseen elevar su calificación final, podrán presentar un examen final sobre todos los contenidos de la materia. La puntuación de esta evaluación objetiva será de 0 a 10.

En lo que respecta a la prueba extraordinaria, todo alumno que en convocatoria ordinaria no haya alcanzado una calificación aprobatoria para promocionar, tendrá el derecho de realizar una prueba objetiva extraordinaria que se llevará a cabo la primera semana de julio. El examen versará sobre todos los contenidos de la asignatura: problemas propuestos con preguntas de comprensión como en las actividades y ejercicios.

5.3.3. Recuperación de materias pendientes de cursos anteriores.

Aquellos alumnos que superen todas las materias cursadas o tengan una evaluación negativa en como máximo dos materias podrán promocionar de curso, según señala el D 86/2015. Además, el alumno deberá repetir curso en el caso de tener una evaluación negativa en más de dos materias o en dos materias que sean simultáneamente Lengua Gallega, Literatura y Matemáticas o Lengua Castellana, Literatura y Matemáticas. Asimismo, todo alumno que promocione sin superar todas las materias se deberá matricular a tales materias siguiendo los programas de refuerzo que establezca la escuela.

5.4. Evaluación del profesorado y de la metodología

De acuerdo con los resultados obtenidos por los alumnos al final del curso y en base a los objetivos planteados, se deben establecer cambios y/o mejoras de la programación y la práctica docente. El profesor, debe evaluar la metodología, recursos didácticos, recursos TIC, adaptaciones y todo aquello que no le haya permitido alcanzar los objetivos propuestos o que considere que no se adaptan a su grupo de alumnos. La rúbrica diseñada para evaluar y ayudar docente para hacer las mejoras necesarias se encuentra en Anexo Rúbricas Tabla 8.

6. Atención a la diversidad

Hoy en día la atención a la diversidad es uno de los pilares fundamentales del Sistema Educativo Español y se sustenta con la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Dentro del aula, es el profesor quien requiere de un amplio conocimiento para ajustar las diferencias de cada individuo y poder enseñar en la inclusión.

La transformación a una escuela integradora no solo está destinada a alumnos con problemas, sino también a enseñar en la diversidad: cultura, actitud, altas capacidades y capacidades diferentes. Por lo tanto, para aprender a trabajar en la diversidad el profesor debe primero identificar las necesidades, después trabajar con el departamento de orientación para valorar al alumnado que requieran un apoyo educativo. La actuación que se debe seguir depende de los factores que afecten al alumno, algunos de ellos son: desventaja sociocultural, lingüística, psíquica, sensorial, de comunicación o de alta capacidad.

6.1. Medidas ordinarias y específicas

Una estrategia efectiva para atender la diversidad es la metodología cooperativa, ya que se fundamenta en la acción recíproca entre iguales y ayuda a trabajar con las necesidades temporales o permanentes que requiere el alumnado.

Las actividades propuestas en esta programación y durante todas las unidades didácticas siguen un modelo de análisis exhaustivo de la resolución de problemas (ver Capítulo 4). Además, la metodología propuesta se basa en unos *principios, variables y técnicas didácticas* que favorecen la inclusión (ver Sección 1.3.1). Por lo tanto, el modelo de esta programación permite que el alumno resuelva ejercicios en contextos diversos, interiorice los conceptos mediante aplicaciones directas de los temas, sintetice las estrategias empleadas y valore su uso para futuras aplicaciones. Asimismo, se han destinado actividades de refuerzo al final de cada unidad didáctica con el fin de proporcionar una ayuda a los alumnos que requieran más trabajo para interiorizar los conceptos.

Estas adaptaciones instructivas, permitirán que el profesor posea estrategias efectivas para cumplir los objetivos de etapa, contenidos y competencias.

6.2. Adaptaciones curriculares

La Ley Orgánica 8/2013 señala que los centros docentes son los encargados de identificar y adoptar las medidas necesarias al alumnado que requiera adaptaciones curriculares, así como establecer las medidas curriculares necesarias para que el alumno pueda alcanzar los objetivos y competencias de la etapa correspondiente.

Los ajustes en los elementos del currículo se trabajarán en conjunto con el profesor y el departamento de orientación del centro escolar. A continuación, se describen algunas medidas que se pueden desarrollar.

6.2.1. Alumnado con necesidades educativas especiales.

Se entiende que un alumno tiene necesidades educativas especiales cuando manifiesta dificultades temporales o permanentes de aprendizaje y como consecuencia, su nivel de

competencia le impide seguir el currículo establecido acorde a su edad. Para este alumnado se propone:

- Dividir sus objetivos en pequeños pasos.
- Materiales alternativos y lúdicos.
- Guías visuales y/o grabaciones.
- Actividades de diferente nivel de exigencia y diversificadas.
- Actividades multisensoriales.
- Mayor tiempo para realizar las tareas propuesta dentro y fuera del aula.
- Ofrecer a los padres técnicas y estrategias para estudiar en casa.
- Exámenes adaptados a su nivel de desarrollo competencial.

6.2.2. Alumnado con dificultades específicas de aprendizaje.

Las dificultades de aprendizaje pueden ser diversas y variadas por lo que en esta programación se proponen algunas medidas que pueden ayudar a las necesidades de los alumnos:

- Materiales impresos resaltados para aquellos alumnos con dificultades de comprensión.
- Sumarios de ideas clave como diagramas, preguntas clave por unidad, etc., para alumnos con necesidades de refuerzo.
- Tutorías entre pares.
- Formación de compañeros de lectura.

6.2.3. Alumnado con TDAH.

La LOMCE en su artículo 7º dedica una mención especial a los alumnos con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Por ello, en este trabajo también se trabaja con este alumnado con el propósito de ayudar a evitar el fracaso escolar.

- El alumno se ubicará en primera fila, alejado de ventanas y cerca del profesor.
- Se evitarán cambios repentinos en su rutina o se preverán con tiempo, haciéndole saber al alumno y a los padres los cambios que se harán para poder trabajar con su conducta.
- Es importante organizar el material y el tiempo de clase.
- El profesor tendrá una agenda de objetivos, logros, jornada de clase, tareas, etc., del alumno.
- Se promoverá el uso de actividades dinámicas.
- Se adecuarán los contenidos, tareas, exámenes y la evaluación.
- Habrá periodos de descanso entre actividades para que el alumno no sufra estrés.

6.2.4. Alumnado con altas capacidades.

Los alumnos con rendimientos intelectuales superiores o altas capacidades hacen referencia a aquellos individuos que tienen un alto rendimiento en varias aptitudes o en áreas concretas. Es importante señalar que la detección de superdotación debe ser un trabajo conjunto entre el profesorado, el departamento de orientación, la familia y una evaluación psicopedagógica adecuada. En este trabajo se proponen algunas medidas para trabajar con estos alumnos:

- Se tendrá un banco de actividades creativas que fomenten la resolución de enigmas.
- De ser el caso, se tomarán medidas de ampliación y profundización de los temas mediante la elaboración de pequeños proyectos en donde el alumno pueda trabajar preferentemente de manera autónoma y después presentar su investigación delante del grupo de clase. Asimismo, se pueden realizar pequeñas investigaciones con los grupos de alumnos que hayan terminado las actividades antes de tiempo.
- Se asignará al alumno algunas responsabilidades.
- En cuanto a las tareas, se le pedirá que elabore enunciados de problemas con las operaciones dadas o con los resultados, de tal manera que amplíe su visión de los temas.

- Si el rendimiento es excepcional, se hará una ampliación significativa del currículo con ayuda de los departamentos de orientación y psicopedagogía.
- Invitar al alumno a que participe en las olimpiadas matemáticas gallegas (OMG).

7. Actividades complementarias y extraescolares

En cuanto a las actividades complementarias, en esta programación se desarrollarán:

- **Charlas de divulgación.** Se pretende tener como invitados a investigadores en matemáticas una vez cada trimestre, con el fin de que los investigadores den a conocer su trabajo a nivel divulgativo y esto sirva de motivación para los alumnos.

Para las actividades extraescolares se sugiere:

- **Visita al Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MUNCYT) de Coruña.** El propósito de las visitas a museos de ciencias es que los alumnos sientan curiosidad por el mundo que les rodea, que encuentren respuestas a algunos hechos cotidianos que se da por conocido y en general para valorar la importancia de la ciencia en la humanidad. El MUNCYT de Coruña destaca por trabajar con la *Federación de Asociaciones de Persoas Xordas de Galicia* con lo que existe la posibilidad de optar por una visita guiada con un intérprete de lengua de signos de España, además de divulgadores científicos del museo.
- **Visita al Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) en Santiago de Compostela.** Se propone la visita a estas instalaciones para que el alumnado conozca los avances de la ciencia en aplicaciones de computación y comunicaciones de alto rendimiento, valorando la importancia de las matemáticas para llevar a cabo tales investigaciones.

8. Procedimiento de información al alumnado y sus familias

Tal como establece la LOMCE y de acuerdo con lo establecido en los artículos 4.2 e) de la Ley Orgánica 8/1985 y 6º de la Ley 4/2011, los padres o tutores legales deben en todo momento apoyar y participar en el desarrollo del proceso educativo de los alumnos.

Aunque el colegio promoverá el compromiso por parte de los padres o tutores especificando todas las actividades en la que los alumnos se vean involucrados y del progreso académico de los mismos mediante las reuniones acordadas a principio de curso. El profesor de esta asignatura establecerá algunas estrategias con el fin de hacer partícipes a las familias en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Para ello, este diseño de programación divide estas estrategias en *informativas* y *colaborativas*:

Informativas:

- Comunicar periódicamente al padre o tutor (mínimo dos veces por curso) sobre el desarrollo académico y social del alumno.
- Notificar de manera sistemática sobre los avances del grupo de clase.
- Asesoramiento en el caso de que el alumno requiera ayuda académica o psicopedagógica.

Colaborativas:

- Se pedirá ayuda a los padres o tutores para crear las condiciones adecuadas que favorezcan el trabajo de los alumnos dentro del aula y en el hogar.
- Trabajar en conjunto: profesor, padres y tutor académico, para la integración social y educativa de aquellos alumnos que se hayan incorporado tarde al sistema educativo español.

Para llevar a cabo las estrategias anteriores, a través de la aplicación *Edmodo* el profesor creará un aula virtual accesible a padres y alumnos para organizar los contenidos de la asignatura, asignar tareas, poner anuncios y en general mantener la interacción activa entre los implicados. Asimismo, el profesor tendrá disponible una hora por semana en el colegio para atender personalmente a cualquier padre o tutor que lo solicite.

9. Referencias

9.1. Referencias legislativas

- Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- 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.
- Ley 4/2011, del 30 de junio, de convivencia y participación de la comunidad educativa.
- Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (BOE nº 295, de 10 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre por el que establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria.

9.2. Referencias bibliográficas

- Barret, T. (2017). *A New Model of Problem-based learning: Inspiring Concepts, Practice Strategies and Case studies from Higher Education*. AISHE.
- Barrows, H. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 481-486.
- Cohen, E. (1994). *Designing groupwork: strategies for the heterogeneous classrooms: sociological theory in practice*. New York.
- Collazos, C. A., y Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula. *Educación y educadores*, 9(2), 61-76.
- Dekker, R., y Elshout-Mohr, M. (1998). A process model for interaction and mathematical level raising. *Educational Studies in Mathematics*, 35(3), 303-314.
- Gartner, A., Kohler, M. C., y Riessman, F. (1971). *Children teach children: Learning by teaching*. New York: Harper & Row.
- Greenwood, C. R., Delquadri, J. C., y Hall, R. V. (1989). Longitudinal effects of classwide peer tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 81(3), 371-383.
- Griffin, P. (2006). La evaluación en el marco de innovación curricular. *Calidad en la Educación*, 10, 59-66.
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Maruyama, G., Johnson, R., Nelson, D., y Skon, L. (1981). Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 1(89), 47-62. doi:<https://doi.org/10.1037/0033-2909.89.1.47>
- Kagan, S. (1985). *Cooperative Learning*. San Clemente, CA: Kagan Publishing.

- Landa Fitzgerald, V., y Morales Bueno, P. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, 13, 145-157.
- Littleton, K., y Miell, D. (2004). *Learning to collaborate, collaborate to learn: Understanding and promoting educationally productive collaborative work*. Hauppauge, New York: Nova Science Publishers Inc.
- O'Donnell, A. M., y Dansereau, D. F. (1992). Scripted cooperation in student dyads: A method for analyzing and enhancing academic learning and performances. En Hertz-Lazarowitz, R., & Miller, N. (Edits.), *Interactions in cooperative groups: the theoretical anatomy learning* (págs. 120-141). Cambridge: Cambridge University Press.
- Perkins, D., Simmons, R., y Tishman, S. (1990). Teaching cognitive and metacognitive strategies. *Journal of Structural Learning*, 4(10), 285-292.
- Pons, R. M., González Herrero, M. E., y Serrano, J. M. (2008). Aprendizaje cooperativo en matemáticas. *24(2)*, 253-261.
- Póya's, G. (1988). *How to solve it*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Prieto, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas. *Miscelanea Comillas, Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 64(124), 173-196.
- Proyecto Educativo (2018). Colegio Plurilingüe Padre Feijoo-Zorelle.
- Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*. Madrid.
- Roscoe, R. D., y Chi, M. T. (2007). Understanding tutot learning: Knowledge building and knowledge-telling in peer tutor's explanations and questions. *Review of Educational Research*, 534-574.
- Slavin, R. E. (1979). Effects of biracial learning teams on cross-rational friendships. *Journal of Educational Psychology*(71), 381-387.
- Slavin, R. E., Leavey, M. B., y Madden, N. A. (1986). Team Accelerated Instruction Mathematics. *Mastery Education Corporation*.
- Spencer, K. (1994). *Cooperative Learning*. San Clemente, CA: Kagan Publishing.
- Stepien, W. (1993). Problem-based Learning: As Authentic as It Gets. *Educational Leadership*, 50(7), 25-28.
- Zaslavsky, C. (1993). *Multicultural Mathematics: Interdisciplinary Cooperative-learning Activities*. J. Weston Walch.

10. Anexo

Rúbricas

Tabla 7. Rúbrica de evaluación de contenidos.

Criterios	Insuficiente	Suficiente	Bueno	Excelente	Valoración
Comprensión	No reconoce el lenguaje.	Reconoce el lenguaje.	Reconoce datos e identifica con claridad el lenguaje.	Analiza y reconoce perfectamente el lenguaje.	
Identificación	Algunas veces reconoce conceptos y datos	Reconoce conceptos, y datos.	Identifica adecuadamente conceptos y datos. Analiza correctamente.	Identifica con certeza y analiza. Demuestra una absoluta comprensión de conceptos y datos.	
Estrategias	No detalla los pasos a seguir en la resolución de problemas, desconoce estrategias de resolución.	Muestra los pasos a seguir y su conocimiento de estrategias es básica.	Plantea estrategias diversas y efectivas.	Siempre utiliza estrategias efectivas y eficientes. Construye modelos matemáticos sencillos.	
Resolución a problemas y ejercicios	Algunas veces aporta soluciones correctas.	Aporta soluciones correctas, pero no aporta una reflexión.	Aporta correctamente soluciones. Analiza, discute y reflexiona su veracidad.	Aporta correctamente soluciones. Analiza, discute y reflexiona. Revisa el proceso detectando si existen errores o mejoras.	
					Total:

Tabla 8. Rúbrica de evaluación de la práctica docente

Práctica docente		
Indicadores	Valoración (0-5)	Propuestas de mejoras
<ul style="list-style-type: none"> • Hago una adecuada introducción de los contenidos en cada unidad didáctica. • La secuencia y diseño de todas las actividades garantizan la adquisición de los objetivos didácticos planteados. • La distribución del tiempo es la adecuada (no se excede, ni sobra tiempo): clase magistral, actividades en grupo, etc. • Utilizo actividades y recursos variados (lúdicas, TIC, personas invitadas a clase, etc.). • Las actividades invitan a la reflexión individual y grupal del alumnado. • Las actividades que realizo desarrollan la participación colectiva del alumnado y valoro adecuadamente cada una de las mismas. • Mi práctica docente se adecua a las peculiaridades del grupo y para cada alumno. • Mis fuentes de información y las actividades propuestas son variadas. • Los tipos de evaluación utilizados miden adecuadamente los objetivos, contenidos y competencias que deben alcanzar los alumnos. • He tenido en cuenta la diversidad del alumnado para realizar esta programación didáctica. • Trabajo adecuadamente con los elementos transversales que están contemplados en la LOMCE. 		

Unidades didácticas, temporalización y secuenciación

Tabla 9. Unidad Didáctica 1.

1. ESTRATEGIAS MATEMÁTICAS	Temporalidad: 1 Semana
<p>Contenidos: En esta unidad se presentarán distintas estrategias de resolución de problemas y trabajará con el razonamiento inductivo y deductivo.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.3.1, 1.3.2, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.9.1.</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO.</p>	

Tabla 10. Unidad Didáctica 2.

2. NÚMEROS RACIONALES E IRRACIONALES	Temporalidad: 3 Semanas
<p>Contenidos: Durante esta unidad se trabajará con las fracciones y expresiones decimales. Se introducirán los números racionales e irracionales. Además, se trabajará con aproximaciones, estimaciones, errores y se dedicará un apartado para operaciones con potencias, así como notación científica. Finalmente, se definirán los números reales y se realizarán distintos problemas con ellos.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4.</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO.</p>	

Tabla 11. Unidad Didáctica 3.

3. PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA	Temporalidad: 3 Semanas
<p>Contenidos: Esta unidad se dedicará a conocer la diferencia entre una razón y una fracción para introducir las proporciones directa e inversa. Se analizará la utilidad de la regla de tres directa e inversa mediante problemas de la vida diaria. Además, se recordará el significado del tanto por ciento. Finalmente, el alumno aprenderá a trabajar con los tipos de intereses básicos con el fin de aprender a solicitar un crédito.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7.</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO, CO.</p>	

Tabla 12. Unidad Didáctica 4.

4. POLINOMIOS	Temporalidad: 3 Semanas
<p>Contenidos: A lo largo de esta unidad se conocerá el significado de los monomios y polinomios con el fin de trabajar las distintas operaciones entre ellos. Dentro de las herramientas que se utilizarán serán la regla de Ruffini y las igualdades notables, con el fin de aprender a factorizar polinomios.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3.</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO.</p>	

Tabla 13. Unidad Didáctica 5.

5. ECUACIONES Y SISTEMAS	Temporalidad: 3 Semanas
<p>Contenidos: En esta unidad se trabajará con las ecuaciones de primer y segundo grado, empleando mediante la resolución de diversos problemas. Además, se trabajará con sistemas de ecuaciones. Finalmente, se dotará al alumno de distintos métodos de resolución de ecuaciones tales como: sustitución, igualación y reducción.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 2.3.1</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO.</p>	

Tabla 14. Unidad Didáctica 6.

6. PERÍMETROS, ÁREAS Y VOLÚMENES	Temporalidad: 4 Semanas
<p>Contenidos: Durante esta unidad didáctica se trabajará con las propiedades de los cuerpos geométricos tales como: polígonos, triángulos, círculo, circunferencia, poliedros y cuerpos de revolución. Asimismo, se enseñará la utilidad del teorema de Pitágoras para resolver diversos problemas. Además, los alumnos aprenderán a calcular áreas y perímetros, volúmenes de los distintos cuerpos geométricos mencionados anteriormente.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4.</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO, PE.</p>	

Tabla 15. Unidad Didáctica 7.

7. SEMEJANZA	Temporalidad: 3 Semanas
<p>Contenidos: Esta unidad didáctica está dedicada al estudio y aplicaciones del Teorema de Tales y los criterios de semejanza. Asimismo, se trabajará con perímetros y áreas de figuras semejantes. Finalmente, se verán diversas aplicaciones a escalas en donde el alumno aprenderá a diseñar mapas.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.1.</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO.</p>	

Tabla 16. Unidad Didáctica 8.

8. FUNCIONES	Temporalidad: 3 Semanas
<p>Contenidos: Durante esta unidad se aprenderá el significado de función y se enseñará a representar la gráfica de una función. Además, se trabajará con el dominio y recorrido de funciones. Asimismo, el alumno aprenderá lo que significa la tasa de variación, el crecimiento, decrecimiento y puntos de intersección de una función. Finalmente, se enseñará a calcular máximos y mínimos de los distintos tipos de funciones tales como: recta, parábola, hipérbola, periódica, entre otras.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: (ej.: 1.1, 1.2, 2.1, 3.1)</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO, CO</p>	

Tabla 17. Unidad Didáctica 9.

9. GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN	Temporalidad: 4 Semanas
<p>Contenidos: En esta unidad didáctica se trabajará con las gráficas de las funciones lineales, cuadráticas, de proporción directa e inversa y exponencial haciendo uso del programa GeoGebra.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5.</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO, PE.</p>	

Tabla 18. Unidad Didáctica 10.

10. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	Temporalidad: 6 Semanas
<p>Contenidos: A lo largo de esta unidad didáctica se trabajará con los conceptos de población, muestra y se emplearán diversos tipos de muestreo para la recogida de datos. Además, se enseñarán las variables estadísticas cualitativas y cuantitativas. Asimismo, se emplearán diversos tipos de gráficos estadísticos para la interpretación y uso de datos. Además, se enseñará el cálculo de la media, mediana y moda de los datos estadísticos, así como la varianza y la desviación típica. También, se estudiarán los diagramas de dispersión y correlación, se trabajará con experimentos aleatorios y deterministas. En esta unidad también se conocerá el significado de suceso y las propiedades de la probabilidad, se emplearán diagramas de árbol y tablas de contingencia para conocer el número de sucesos de un espacio muestral. Finalmente, se aprenderá a distinguir entre sucesos dependientes e independientes y la probabilidad de experimentos compuestos.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje: 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.3.1, 5.3.2.</p>	
<p>Competencias: CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC.</p>	
<p>Instrumentos de evaluación: O, PORT, PO, CO, PE.</p>	

Tabla 19. Competencias clave.

CCL	Competencia en comunicación lingüística
CMCCT	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
CD	Competencia digital
CAA	Aprender a aprender
CSIEE	Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
CSC	Competencias sociales y cívicas
CEC	Conciencia y expresiones culturales

Tabla 20. Instrumentos de evaluación.

O	Observación
PO	Prueba Oral
PE	Prueba Escrita
CO	Coevaluación
PORT	Portfolio

Tabla 21. Temporalización y secuenciación de las unidades didácticas.

Unidades	Temporalización	Contenidos	Criterios	Estándares	Competencias
1 Estrategias matemáticas	1 semana 16 al 20 de septiembre.	<ol style="list-style-type: none"> Estrategias de resolución de problemas. Razonamiento inductivo y deductivo. 	B1.1, B1.2, B1.3, B1.6, B1.9	B1.1.1, B1.2.1, B1.2.2, B1.2.3, B1.2.4, B1.3.1, B1.3.2, B.1.6.1, B.1.6.2, B.1.6.3, B.1.6.4, B.1.6.5, B1.9.1	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC
2 Números racionales e irracionales	3 semanas 23 de septiembre al 11 de octubre	<ol style="list-style-type: none"> Fracciones y expresiones decimales. Números irracionales. Aproximaciones, estimaciones y errores. Números racionales. Operaciones con potencias. Notación científica. Los números reales. <p>Elementos transversales: Educación de un consumo adecuado y responsable.</p>	B2.1	B2.1.1, B2.1.2, B2.1.3, B2.1.4	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC
3 Proporcionalidad numérica	3 semanas 14 al 25 de octubre	<ol style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la diferencia entre una razón y una fracción? Clasificación de proporciones: directa e inversa. Utilidad de la regla de tres analizando problemas de la vida diaria. La realidad del mundo en el que vivimos en términos del tanto por ciento. ¿Cómo solicitar un crédito? <p>Elementos transversales: Los beneficios del ahorro.</p>	B2.1	B2.1.5, B2.1.6, B2.1.7	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC

4 Polinomios	3 semanas 28 de octubre al 19 de noviembre.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monomios y polinomios. 2. Operaciones con polinomios. 3. Regla de Ruffini. 4. Igualdades notables. 5. Factorización de polinomios. 	B2.2	B2.2.1, B2.2.2, B2.2.3	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC
5 Ecuaciones y sistemas	3 semanas 20 de noviembre al 11 de diciembre.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones de primer grado. 2. Ecuaciones de segundo grado. 3. Sistemas de ecuaciones. 4. Métodos de resolución: sustitución, igualación y reducción. <p>Elementos transversales: Vivir en igualdad.</p>	B2.3	B2.3.1	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC
6 Perímetros, áreas y volúmenes	4 semanas 12 de diciembre al 27 de enero. 1ª Evaluación trimestral: 16 de diciembre. Vacaciones (23 de diciembre al 7 de enero).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polígonos. 2. Triángulos. 3. Teorema de Pitágoras. 4. Círculos y circunferencia. 5. Perímetros. 6. Áreas. 7. Poliedros. 8. Volúmenes. 9. Cuerpos de revolución. 	B3.1	B3.1.1, B3.1.2, B3.1.3, B3.1.4	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC
7 Semejanza	3 semanas 28 de enero al 18 de febrero.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teorema de Tales. 2. Criterios de semejanza. 3. Perímetro y áreas de figuras semejantes. 4. Aplicaciones de escalas. 	B3.1, B3.2	B3.1.1, B3.1.2, B3.1.3, B3.1.4, B3.2.1	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC
8 Funciones	3 semanas 19 de febrero al 13 de marzo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de función. 2. Representación gráfica de función. 3. Dominio y recorrido. 4. Tasa de variación. 5. Crecimiento, decrecimiento y puntos de intersección. 6. Máximos y mínimos. 7. Tipos de funciones. <p>Elementos transversales: El cambio climático, educación ambiental.</p>	B4.1	B4.1.1, B4.1.2, B4.1.3, B4.1.4, B4.1.5, B4.1.6	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC

9	Gráfica de una función	<p>4 semanas 16 de marzo al 20 de abril. 2ª Evaluación trimestral: 3 de abril. Vacaciones (6 al 13 de abril).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones lineales. 2. Funciones cuadráticas. 3. Funciones de proporciones directa e inversa. 4. Función exponencial. 	B4.2	B4.2.1, B4.2.2, B4.2.3, B4.2.4, B4.2.5	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC
10	Estadística y probabilidad	<p>6 semanas 21 de abril al 2 de junio. 3ª Evaluación trimestral: 17 de junio.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Población, muestra y tipos de muestreo. 2. Variables estadísticas: cualitativas, cuantitativas discretas y continuas. 3. Tipos de gráficos estadísticos. 4. Media, mediana y moda. 5. Varianza y desviación típica. 6. Diagramas de dispersión y correlación. 7. Experimentos aleatorios y deterministas. 8. Sucesos. 9. Probabilidad de un suceso. 10. Propiedades de la probabilidad. 11. Diagramas de árbol y tablas de contingencia. 12. Sucesos dependientes e independientes. 13. Probabilidad compuesta. 	B5.1 , B5.2 , B5.3	B5.1.1, B5.1.2, B5.1.3, B5.1.4, B5.2.1, B5.2.2, B5.2.3, B5.2.4, B5.3.1, B5.3.2	CCL, CMCCT, CAA, CSIEE, CSC, CD, CEC

