



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

**Facultad de Formación del Profesorado y Educación**

**Máster en Formación del Profesorado de  
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y  
Formación Profesional**

**Repasando con Kahoot! las Matemáticas de 2º ESO  
Reviewing Maths with Kahoot! in Eighth Grade Class**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Autor: Lucía González Baragaño

Tutor: Jorge Jiménez Meana

Junio de 2021

## **AGRADECIMIENTOS**

Con estas palabras quiero recordar a José Vicente Peña Calvo, mi anterior tutor, persona que supo llegar a todos sus estudiantes, cada uno diferente y con distintas capacidades y talento. Tu labor no ha sido únicamente impartir clases de Teoría e Historia de la Educación, nos has enseñado grandes lecciones de vida que jamás olvidaré. Gracias por los consejos que me has dado, por todos tus esfuerzos y por la dedicación que en todo momento me has prestado, por todos tus conocimientos que me ayudaron en mi vida diaria, haciendo que tu falta haya dejado en mí una profunda huella para la eternidad muy difícil de superar.

Te tendré presente en mis recuerdos y nunca olvidaré tus enseñanzas.

Mi gratitud estará contigo por siempre.

También quiero agradecer a mi actual tutor, Jorge Jiménez Meana, por estar dispuesto en todo momento a responder cualquier inquietud, ser tan paciente conmigo y brindarme, con su incondicional apoyo, toda la orientación y ayuda que puse a mi disposición. Ha sabido escucharme y ayudarme siempre que se lo he pedido. Es un gran profesor.

Gracias por tu infinita constancia y por compartir tu sabiduría conmigo para la elaboración de este trabajo.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA Y LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES REALIZADAS .....	7
2.1 Formación recibida .....	8
2.2 El Prácticum.....	15
3. PROGRAMACIÓN DOCENTE PARA 2º ESO.....	19
3.1 Contexto.....	19
3.1.1 Descripción del centro.....	19
3.1.2 Alumnado, personal docente y no docente .....	21
3.1.3 Programas desarrollados por el centro .....	22
3.2 Objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria .....	25
3.3 Contribución de la materia a la adquisición de las competencias clave .....	27
3.4 Organización, secuenciación y distribución temporal de los contenidos del currículo y de los criterios de evaluación asociados.....	29
3.4.1 Criterios de selección de los contenidos .....	29
3.4.2 Criterios de secuenciación y distribución temporal de los contenidos .....	30
3.4.3 Relación de los contenidos con los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje y otros elementos del currículum.....	33
3.5 Metodología .....	56
3.6 Recursos, medios y materiales didácticos.....	58
3.7 Atención a la diversidad.....	59
3.8 Evaluación del alumnado.....	60
3.8.1 Procedimientos e instrumentos de evaluación .....	61

3.8.2 Criterios de calificación .....	62
3.9 Programa de refuerzo .....	63
3.10 Plan de Lectura, Escritura e Investigación (PLEI) .....	63
3.11 Actividades complementarias y extraescolares .....	64
3.12 Evaluación de la programación.....	65
4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN: REPASANDO CON KAHOOT! LAS MATEMÁTICAS DE 2º ESO.....	67
4.1 Introducción .....	67
4.2 Diagnóstico inicial .....	67
4.3 Marco teórico y justificación .....	68
4.4 Objetivos .....	72
4.5 Puesta en marcha de la innovación .....	73
4.5.1 Materiales y recursos utilizados .....	73
4.5.2 Distribución temporal.....	74
4.5.3 Fases del proyecto .....	75
4.6 Resultados obtenidos .....	78
4.7 Evaluación de la innovación .....	81
4.7.1. Valoración de la actividad por parte de los alumnos .....	81
4.7.2 Puntos fuertes y débiles del proyecto de innovación .....	82
4.8 Propuestas de mejora .....	83
4.9 Conclusiones .....	84
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	86
ANEXO I. Unidad didáctica desarrollada durante las prácticas .....	91
ANEXO II. Preguntas y respuestas del kahoot realizado con los alumnos durante el Prácticum.....	109
ANEXO III. Encuesta de satisfacción del alumnado con el proyecto de innovación ..	113

**RESUMEN**

Este trabajo pretende reflejar las competencias y los conocimientos adquiridos en el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato, para desarrollar la profesión docente de manera adecuada. Consta de tres partes: en la primera se hace un análisis y una valoración de lo aprendido en las asignaturas teóricas del máster y durante las prácticas en un instituto de secundaria; la segunda parte es una programación docente de Matemáticas para el curso de 2º ESO, nivel en el que se impartieron clases a dos grupos, para uno de los cuales se planteó y se llevó a cabo un proyecto de innovación. En la tercera parte del trabajo se detallan el diseño y la puesta en práctica de la innovación, que consiste en la utilización de la aplicación educativa Kahoot! para repasar los contenidos de la materia y aumentar la motivación de los alumnos hacia la misma.

**ABSTRACT**

This dissertation aims at showing the skills and knowledge acquired in the Master's Degree in Teacher Training for Compulsory and Pre-university Education, in order to adequately perform as a teacher. It consists of three parts: in the first one, an analysis and an assessment of what has been learned in the theoretical subjects of the master and during the practices in a secondary school are made; the second part is a syllabus for eighth-grade Mathematics, a level in which classes were taught to two groups; for one of the groups, an innovation project was proposed and carried out. The third part of the work details the design and implementation of the innovation, which consists of using the Kahoot! game-based learning platform to review the contents of the subject and increase the students' motivation towards it.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo fin de máster constituye el colofón del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional realizado por la autora en el curso 2016/2017. Con este trabajo se pretende mostrar que se han adquirido los conocimientos y competencias necesarios para el ejercicio de la labor docente en dichas etapas. El trabajo está dividido en tres partes bien diferenciadas pero relacionadas entre sí.

La primera parte es una reflexión sobre las asignaturas teóricas del máster y su aportación al prácticum y al trabajo como profesora, así como un análisis de las prácticas realizadas en el IES.

La segunda parte es una programación docente de 2º ESO para el curso 2016/2017. Se eligió este curso por ser, junto con 2º Bachillerato de Ciencias, uno de los dos para los que se preparó una unidad didáctica durante el periodo de prácticas y, debido a una mayor disponibilidad de tiempo para desarrollar el temario, el nivel en el que la autora impartió más clases.

La tercera parte es un proyecto de innovación para el mismo curso de 2º ESO. Consiste en la utilización de la plataforma Kahoot! para repasar los contenidos explicados en las clases, y su objetivo principal es aumentar la motivación de los alumnos hacia la materia. Se describe el marco teórico que justifica la propuesta, se detallan su contexto y desarrollo y, finalmente, se extraen conclusiones.

## 2. REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA Y LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES REALIZADAS

El Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional es requisito para acceder a la función docente en las etapas mencionadas. Tiene por finalidad formar a los futuros profesores en los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para ejercer esta profesión de forma adecuada y responsable, lo cual implica adquirir, integrar y aplicar una serie de fundamentos y destrezas pertenecientes a varios niveles: disciplinar, didáctico, psicológico y contextual al proceso educativo.

Para ello, el máster cuenta con nueve asignaturas teóricas, desarrolladas entre los meses de septiembre y mayo, y un periodo de prácticas profesionales, o Prácticum, llevadas a cabo en un Instituto Público de Educación Secundaria durante tres meses, entre enero y abril.

La Tabla 1 muestra la organización del máster en sus distintas asignaturas y la carga en créditos de cada una de ellas.

Tabla 2-1

*Asignaturas cursadas en el máster*

Módulo	Asignatura	Créditos ECTS
GENÉRICO	Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad	5
	Procesos y Contextos Educativos	7
	Sociedad, Familia y Educación	3
ESPECÍFICO	Diseño y Desarrollo del Currículum	2
	Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa	4
	Tecnologías de la Información y la Comunicación	1
ESPECIALIDAD	Complementos a la Formación Disciplinar: Matemáticas	8
	Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas	8
	Prácticum I	9
	Prácticum II	4
	Trabajo Fin de Máster	6
OPTATIVA	Lengua Inglesa para el Aula Bilingüe	3

A continuación, se examinará lo que cada materia ha aportado a la autora, especialmente en su aplicación al Prácticum y a la labor docente en general, y se analizará la experiencia vivida durante las prácticas.

## **2.1 Formación recibida**

### **Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad**

Esta asignatura se divide en dos partes: Psicología de la Educación y Psicología del Desarrollo.

La primera ofrece una visión concisa de las principales teorías del aprendizaje, a saber, conductismo, cognitismo y constructivismo, acompañada de ejemplos trasladables al aula de educación secundaria y de técnicas concretas para mejorar la conducta y el rendimiento de los alumnos. Los modelos conductistas permiten entender muchos comportamientos de los estudiantes y proporcionan estrategias para modificar aquellos que resultan disruptivos. El cognitismo explica cómo procesan la información los alumnos y sugiere maneras de potenciar la memoria y retrasar el olvido. La teoría constructivista muestra la importancia de que los alumnos alcancen un aprendizaje significativo (esto es, comprendiendo y relacionando los conceptos en lugar de simplemente memorizándolos) y de que sean sujetos activos en su propio proceso de aprendizaje, para lo cual proporciona técnicas de estudio. Estas ideas tuvieron un impacto directo en las prácticas ya que se procuró presentar la nueva información a los alumnos apoyándose en sus conocimientos previos y relacionándolos entre sí. Por otro lado, el trabajo grupal realizado sobre las *Dificultades de aprendizaje de las matemáticas* resultó muy útil para conocer los principales problemas con los que se pueden encontrar los alumnos al enfrentarse a esta asignatura, y cómo resolverlos.

En la segunda parte de la materia se estudió la Psicología del Desarrollo centrándose fundamentalmente en los cambios cognitivos, socioafectivos y de personalidad en la etapa de la adolescencia, y se analizó particularmente el problema del acoso escolar junto con medidas para su detección y prevención. Gracias a estos conocimientos se afrontaron las prácticas con mayor preparación y empatía hacia los alumnos.



En otro orden de cosas, la asignatura destaca por su organización y desarrollo y por la claridad de las exposiciones del profesor.

### **Procesos y Contextos Educativos**

Esta asignatura fue esencial para conocer el funcionamiento de un instituto de educación secundaria y otros aspectos administrativos que todo profesor debe dominar, más allá de la inherente labor docente. Está dividida en cuatro bloques.

El primer bloque describe las diferentes leyes que históricamente han regido la educación en nuestro país, hasta llegar a la actual LOMCE y la normativa vigente en Asturias. También analiza los documentos institucionales que todo centro educativo de secundaria está obligado a elaborar para definir su carácter, organización y gestión, enfocándose sobre todo en el Proyecto Educativo de Centro y la Programación General Anual. Finalmente, se detalla la estructura en la que se organizan los centros educativos. Este bloque aporta, pues, unos conocimientos fundamentales pero extensos y novedosos para el profesor en formación. En este sentido, la presentación de los contenidos debería haber sido más clara y ordenada para que el posterior estudio individual hubiera resultado menos arduo.

El segundo bloque trata la interacción y la convivencia en el aula: dinámicas grupales, roles que adoptan los alumnos en el grupo, habilidades comunicativas del docente y gestión de los conflictos mediante la mediación. Proporciona consejos que se revelaron muy útiles para crear un buen clima de aula y relacionarse de forma positiva con los alumnos durante el Prácticum.

El tercer bloque se ocupa de todo lo relativo a la tutoría y la orientación educativa, sus funciones, sus recursos y las cualidades que debe poseer un buen tutor, y se analiza un Programa de Acción Tutorial. La conclusión principal extraída de este apartado, es la idea de que todo profesor tiene como tarea, no sólo el progreso académico de su alumnado, sino su desarrollo integral como personas. En las prácticas se pudo ver estos contenidos en acción, ya que la tutora del instituto lo era también de un grupo de 3º ESO; por lo que se tuvo la oportunidad de asistir a dos tutorías, una reunión de tutores y una entrevista con la madre de una alumna.

El cuarto bloque versa sobre la atención a la diversidad: su marco legal y conceptual, el Plan de Atención a la Diversidad, los tipos de necesidades específicas de

apoyo educativo y las medidas, tanto ordinarias como extraordinarias, establecidas para atender las diferentes necesidades educativas. Teniendo en cuenta que se trata de un tema muy amplio y complejo, la información aquí aportada concierne sobre la heterogeneidad del alumnado y constituye una buena base teórica, a partir de la cual el futuro docente debe desarrollar competencias de carácter más práctico para ejercer de la manera más adecuada esta atención a la diversidad. El Prácticum permitió conocer casos concretos de alumnos con necesidades educativas especiales y ver in situ la implementación y el funcionamiento de medidas como los agrupamientos flexibles, clases de apoyo con la profesora de PT (Pedagogía Terapéutica), el aula de acogida para un alumno hindú de reciente incorporación al sistema educativo español, y adaptaciones curriculares no significativas para un alumno con síndrome de Asperger.

### **Sociedad, Familia y Educación**

La asignatura consta de dos partes bien diferenciadas: *Género, Igualdad y Derechos Humanos*, y *Familia y Educación*.

La primera parte muestra el proceso de construcción de la identidad de género, y el papel de la escuela como agente que refleja y reproduce las diferencias entre hombres y mujeres por razón de género; fundamenta y promueve una educación basada en los Derechos Humanos, en la equidad y la interculturalidad; y analiza el origen, funcionamiento y modos de transmisión de los estereotipos de género y etnia, con especial atención a los que afectan al pueblo gitano. Estos contenidos propiciaron una importante reflexión personal sobre los prejuicios propios y la forma en que estos pueden impactar negativamente en los alumnos, así como una actitud alerta y responsable para evitar cualquier tipo de discriminación durante el Prácticum. Con todo, se sugiere como posible punto de mejora una formación más práctica sobre situaciones habituales en que se manifiestan estos estereotipos en el aula, y cómo abordarlas.

En la segunda parte se examinan, por un lado, el concepto de familia, sus funciones, los tipos de familia según su estructura y los estilos educativos parentales junto con su impacto sobre el desarrollo de los hijos; y, por otro, la relación de las familias con el centro: órganos establecidos por la ley a tal efecto, áreas de cooperación, consecuencias positivas y barreras que dificultan esta cooperación. Resultó interesante

conocer esta dimensión de la actividad educativa y, con los conocimientos teóricos aportados, comprobar el estado de la cuestión en un IES concreto: cómo la colaboración familia-centro se limita a la relación mínima obligatoria, y lo grande que es el margen de mejora, si todos los actores implicados ponen de su parte. No es un asunto trivial pues, tal como se estudió, la participación de las familias en la vida escolar reporta considerables beneficios, tanto a los alumnos como a los padres y al propio centro educativo. Las actividades concretas propuestas en este bloque para aumentar dicha participación se consideran de gran ayuda al respecto.

### **Diseño y Desarrollo del Currículum**

Esta materia se compone de cinco temas. El primero presenta el concepto de currículum, sus niveles de concreción, sus fundamentos y sus elementos. El segundo está dedicado a las programaciones docentes: describe sus elementos y proporciona los pasos necesarios para elaborarlas. El tercero se centra en las competencias, la pieza clave que vertebra todo el currículum y que desplaza a un lado los contenidos en un cambio de paradigma educativo. El cuarto enseña estrategias metodológicas, actividades y recursos para el proceso de enseñanza-aprendizaje. El quinto trata la evaluación, cómo realizarla, tipos de pruebas e instrumentos de recogida de datos.

Por los asuntos que aborda, es esta una asignatura de vital importancia que, sin embargo, debido a su corta duración, resultó insuficiente para asimilar toda esa información con tan pocas horas de clase. De hecho, una de las tareas encomendadas, la confección de una unidad didáctica, se realizó con dificultades ya que los conocimientos necesarios no habían podido ser totalmente desarrollados por la profesora, debido a la falta de tiempo. Posteriormente, con la asignatura *Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas* fue posible rellenar estas lagunas. No obstante, la materia supuso una introducción aceptable a una labor esencial del docente como es la elaboración de unidades didácticas y programaciones docentes, lo cual fue de ayuda para las prácticas.

Por otra parte, destaca como nota positiva la presentación de dos metodologías novedosas: el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje servicio.

### **Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa**

Esta asignatura cuenta con cuatro temas. El primero de ellos introduce el concepto de innovación y sus aspectos generales. El segundo tema ofrece fuentes de información donde encontrar proyectos de investigación e innovación. El tercero expone los modelos de la innovación y las fases para llevar a cabo una innovación educativa. El cuarto enseña a realizar una investigación: cómo seleccionar el objeto de estudio, recoger la información, analizar los datos y elaborar el informe de investigación.

Estos contenidos teóricos, desarrollados en las primeras semanas de clase, se completaron con gran cantidad de actividades prácticas: análisis, en grupo, de los problemas detectados en la enseñanza de la materia de la especialidad, y planteamiento de posibles soluciones; elaboración, también en equipos de trabajo, de propuestas innovadoras de atención a la diversidad, contra el bullying, etc.; realización por parte del grupo-clase de una investigación sobrevenida sobre los métodos de enseñanza en los IES del Prácticum; y elaboración de un proyecto de innovación utilizando las TICs. Aunque estas experiencias fueron amenas y enriquecedoras, a nivel personal se echó en falta un tratamiento más prolongado de la parte teórica y su simultaneidad con la práctica.

En su conjunto, la asignatura sirvió para concienciar sobre la importancia de examinar constantemente la propia práctica docente, y aportó estrategias para ajustarla a las necesidades de los alumnos cuando ambas difieren. También proporcionó la información necesaria para desarrollar el proyecto de innovación incluido en este trabajo, y en general para poder llevar a cabo una investigación o innovación educativa en el ámbito profesional.

### **Tecnologías de la Información y la Comunicación**

La materia, dividida en tres temas, brinda una visión global de la situación de las TIC en la sociedad, así como de las posibilidades y los retos que estas tecnologías plantean en la educación, particularmente en la asignatura de la especialidad. Ofrece además herramientas, aplicaciones y plataformas multimedia que el docente puede utilizar para desarrollar un trabajo más colaborativo con los alumnos. Las primeras

clases fueron teóricas, pero pronto se pasó a la parte práctica con la creación, en grupos de dos o tres personas, de un blog educativo de la especialidad.

Aunque se trató de una materia muy corta que no permitió abordar los contenidos en profundidad, fue un buen punto de partida para reflexionar sobre una introducción responsable de las TIC en las aulas, no como objetivo en sí mismas sino como parte de un nuevo enfoque o metodología que mejore el proceso de enseñanza y aprendizaje. Así, a pesar de no haber tenido incidencia sobre las prácticas realizadas, influirá en la concepción e implementación del currículo como futura profesora.

### **Complementos a la Formación Disciplinar: Matemáticas**

La asignatura se divide en cuatro bloques que corresponden a las diferentes ramas de las matemáticas: análisis, álgebra, geometría, y estadística y probabilidad. En cada bloque se repasaron conceptos y se proporcionaron recursos relacionados con el área en cuestión. Los contenidos se desarrollaron mediante actividades muy variadas, tanto individuales como en grupo, que incluyeron la elaboración de trabajos, la realización de pruebas escritas y presentaciones, ensayos de clases, y análisis de libros de texto y de exámenes de la PAU. El trabajo llevado a cabo permitió familiarizarse con el currículo oficial de Matemáticas de la ESO y del Bachillerato, recordar conocimientos que el docente debe dominar para enseñar en estos niveles y también de cara a las oposiciones, y mejorar las competencias comunicativas personales; aportaciones de un valor inestimable que construyeron los tres pilares en los que se apoyó toda la labor realizada por la autora durante las prácticas.

### **Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas**

Esta materia consta de tres partes: programación, evaluación y metodología. En la primera parte se aprendió a confeccionar una unidad didáctica y una programación docente, y a secuenciar los contenidos de forma coherente. En la segunda parte se estudió todo lo referente a la evaluación: cómo efectuarla, instrumentos de evaluación, tipos de pruebas con sus ventajas e inconvenientes, elaboración, corrección y calificación de exámenes. En la tercera parte se presentaron dos teorías de aprendizaje,

el aprendizaje asimilativo de Ausubel y el aprendizaje por descubrimiento de Bruner, de las que derivan dos métodos de enseñanza adecuados para las aulas de secundaria: el método de la enseñanza expositiva y el método del aprendizaje por descubrimiento guiado, respectivamente. Se aprendió a impartir las clases utilizando ambos sistemas y a discernir en qué casos es más conveniente utilizar uno u otro. También se mostraron estrategias para resolver problemas.

La asignatura, pues, retoma aspectos generales tratados con anterioridad en las materias *Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad y Diseño y Desarrollo del Currículum*, pero considerados aquí con mucha más profundidad y aplicados a las Matemáticas. Su relación con el Prácticum fue muy estrecha ya que todos los conocimientos adquiridos podían ser directamente trasladados a las prácticas, sobre todo para la elaboración de las dos unidades didácticas en el IES. En cuanto a la evaluación, su influencia no fue tan acusada porque para la confección de los exámenes se tuvo más en cuenta el modelo de la tutora, pero sin duda la orientación ofrecida en esta materia será tenida en cuenta en la futura labor profesional. Respecto a la metodología, las ideas aportadas, así como la preparación y desarrollo de una parte de una unidad didáctica en el marco de esta asignatura, serán también esenciales en el ejercicio de la labor docente, si bien por haber transcurrido a finales de curso apenas dio tiempo a incorporarlas en el instituto. En conjunto, se trata por tanto de una asignatura tremendamente útil y de vital importancia para el futuro docente, tanto por la naturaleza de sus contenidos como por el buen hacer y la claridad de exposición de su profesor.

### **Lengua Inglesa para el Aula Bilingüe**

Esta materia, de naturaleza optativa, tiene como finalidad ayudar al futuro profesor a comunicarse y enseñar los contenidos de su especialidad en inglés, en el marco del Programa Bilingüe implantado en nuestro país. En el transcurso de la asignatura se hicieron varios ejercicios de pronunciación y se realizaron dos tareas, de manera individual, referidas a la materia de la especialidad: la elaboración y presentación de un glosario, y el diseño y exposición de una actividad práctica para desarrollar con los alumnos de secundaria. Las actividades llevadas a cabo permitieron a la autora conocer los principales términos de la asignatura de Matemáticas en inglés,

incluyendo su correcta pronunciación; reflexionar sobre los tipos de texto y estructuras lingüísticas más utilizados en la misma; corregir errores frecuentes de pronunciación y aprender a enlazar las palabras, y manejar frases útiles para resolver las situaciones comunicativas típicas en el aula.

En conclusión, la asignatura cumplió su objetivo y permanecerá como punto de referencia en el caso de tener que impartir la docencia en bilingüe en un futuro. El único inconveniente fue, por su corta duración, la dificultad para consolidar los conocimientos adquiridos. En el Prácticum, por otra parte, no hubo la oportunidad de ponerlos en práctica, ya que la materia de Matemáticas no estaba incluida dentro de las que se ofrecían en formato bilingüe en el centro de prácticas.

## 2.2 El Prácticum

### *Contexto*

Las prácticas se realizaron entre los meses de enero y abril de 2017 en un instituto de educación secundaria de Oviedo, simultáneamente con las asignaturas *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa y Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas*. Esta distribución temporal permitió presenciar una evaluación completa, la segunda, en el IES asignado.

Las prácticas se enfocaron en dos grupos de 2º ESO (A y C) y uno de 2º Bachillerato de Ciencias Sociales, aunque también se intervino en 3º ESO B y se visitaron dos agrupamientos flexibles de 1º y 2º ESO, y una clase de apoyo con la PT. El hecho de que la tutora de prácticas fuera también tutora de un grupo (3º ESO B) hizo la experiencia más enriquecedora al posibilitar la contemplación de una tutoría y de una entrevista con la madre de una alumna.

### *Desarrollo*

La acogida por parte de todo el personal del instituto fue muy positiva, ya que desde el primer momento tanto la directora como el jefe de estudios, la tutora, la

orientadora, profesores y conserjes guiaron con amabilidad a los profesores en formación y pusieron a su disposición todos los recursos del centro.

Las primeras semanas sirvieron para familiarizarse con la distribución de las aulas (que al principio pareció un tanto enrevesada) y las características de los grupos. La actividad llevada a cabo en los mismos fue aumentando progresivamente, para evitar que nos sintiéramos abrumados ante la incertidumbre e inexperiencia propias al comienzo de las prácticas. De este modo, se empezó teniendo un papel de simple observadora de lo que ocurría en las aulas, lo cual fue muy útil para ir aprendiendo los nombres de los alumnos y conocer sus actitudes y comportamientos, así como la metodología empleada por la tutora. Esta etapa inicial también se aprovechó para analizar los documentos institucionales del IES: el Proyecto Educativo de Centro, la Programación General Anual (especialmente el Plan de Atención a la Diversidad y el Programa de Acción Tutorial), las Programaciones Didácticas del Departamento y las Programaciones de Aula.

Poco a poco, las responsabilidades asumidas fueron aumentando y se comenzó a ayudar a los chicos con los ejercicios propuestos por la tutora durante las clases, pasando por las mesas, observando su desempeño y resolviendo dudas; tarea que cimentó la relación con los alumnos y se prolongó ya hasta el último día del Prácticum. También se colaboró corrigiendo exámenes.

Sin embargo, el elemento central de las prácticas fueron las dos unidades didácticas preparadas e impartidas en sendos grupos: *Proporcionalidad numérica*, en 2º ESO C, y *Sistemas de ecuaciones lineales*, en 2º Bachillerato de Ciencias Sociales. En este punto fue donde realmente se hubo que enfrentar a los retos que supone ser profesora, desde la planificación de un tema completo con sus ejercicios y problemas, hasta su desarrollo en el aula y posterior evaluación. La perspectiva de ponerse al frente de un grupo resultaba intimidante, pero con el paso de los días dejó de percibirse con esa inseguridad y el hábito comenzó a forjar una confianza creciente. Los propios alumnos facilitaron el proceso, pues se tuvo la suerte de trabajar con grupos no conflictivos y, en el caso de 2º ESO, con un rendimiento bastante alto. La mayor dificultad fue a la postre tratar de encontrar la manera de “enganchar” a aquellos chicos



que, con la autora, pero también previamente con la tutora de prácticas, mostraban una fuerte desmotivación y no participaban en clase ni realizaban las tareas encomendadas.

En el grupo de 2º Bachillerato había un problema importante de absentismo y, si bien la falta de motivación no era tan acentuada en los alumnos que sí asistían a clase (debido a los cercanos exámenes de la EBAU), el rendimiento general era malo y el 80% de los alumnos habían suspendido la primera evaluación. El mayor obstáculo con el que se encontró la autora en este grupo fue el escaso tiempo disponible para desarrollar los contenidos y afianzar las ideas previas.

Con el grupo de 3º ESO, el trabajo llevado a cabo consistió en ayudar a los estudiantes con los ejercicios planteados durante la clase. Estos alumnos eran más habladores que los del curso inferior y sus resultados académicos, peores; pero, al pasar con ellos bastantes menos horas, no hubo ocasión de diseñar acciones específicas para abordar dichos problemas.

Por otra parte, en los agrupamientos flexibles de 1º y 2º ESO que se visitaron, así como en la clase de apoyo con la PT, aunque no se impartió docencia, se observó la ardua labor que las profesoras realizan con este alumnado; a pesar de que la mayoría de los chicos no se portaban mal y atendían las explicaciones, tenían muchas dificultades de comprensión y cometían los mismos errores una y otra vez.

Desde el inicio del Prácticum, las tareas propiamente docentes se combinaron con otras relacionadas con la organización y el funcionamiento del centro. A lo largo de estos tres meses, se acudió a charlas informativas del Departamento de Orientación, Jefatura de Estudios, la Jefa del Departamento de Matemáticas, el coordinador TIC del instituto y la encargada de la Biblioteca. Además, se participó en otros aspectos de la vida académica como las reuniones del Claustro de Profesores, Consejo Escolar, Comisión de Coordinación Pedagógica, de tutores y equipos docentes, y la sesión de evaluación.

La experiencia se completó con la asistencia a una tutoría en la que se aprovechó para informar a los alumnos de sus resultados a grandes rasgos en la evaluación (que había sido el día anterior) y con una visita al Centro de Profesorado y Recursos (CPR) de Oviedo.

### *Conclusiones*

Las prácticas fueron una excelente oportunidad para poner en uso los conocimientos adquiridos en las asignaturas teóricas del máster. Si bien en metodología se prefirió seguir el ejemplo de la tutora para no desorientar demasiado a los alumnos, se tuvieron en cuenta las recomendaciones pedagógicas aprendidas sobre cómo estructurar las clases y evitar errores comunes en la comunicación. El conocimiento sobre la realidad psicoeducativa del alumnado de secundaria ayudó a comprender mejor a los chicos y adaptar el tono de la exposición. Además, sin haber estudiado primero tales materias, no habría sido posible entender el significado de los documentos institucionales y todas las ramificaciones de lo que supone la vida en un centro de secundaria.

No obstante, la conclusión fundamental tiene que ver con el descubrimiento de las capacidades personales para la docencia y su adecuación a los intereses de la autora, pues sin este “trabajo de campo” no se podría conocer cómo es la profesión realmente. Desde luego hubo puntos de mejora, como el ritmo en ocasiones un poco lento o la dependencia excesiva de métodos tradicionales; incluso se ha echado de menos establecer una relación más cercana con los alumnos que, aunque siempre cordial, puede que en ocasiones haya sido un tanto fría. De todos modos, los apartados positivos han sido bastante más numerosos, pues en un clima de respeto y afabilidad se consiguió transmitir unos conocimientos de manera razonablemente eficaz, ordenada y clara, animando a todos a participar y preguntar sus dudas. Por ello, y dado que la experiencia en su conjunto ha sido grata, se considera la docencia como una vía profesional con probabilidad de seguir siendo explorada.

Finalmente, se debe mencionar que la organización de las prácticas fue satisfactoria y contribuyó a su buen aprovechamiento.

### **3. PROGRAMACIÓN DOCENTE PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE 2º ESO**

#### **3.1 Contexto**

##### **3.1.1 Descripción del centro**

Se trata de un instituto público de larga trayectoria, ubicado en el centro del núcleo urbano de Oviedo, que nació como Instituto Femenino en el año 1940. En 1964 se trasladó a su emplazamiento actual, y en las décadas siguientes experimentó sucesivas ampliaciones de su edificio principal para responder a la implantación de nuevos planes de estudios. La primera ampliación se retrotrae a los años setenta y fue debida al considerable incremento en el número de alumnos de BUP por la Ley General de Educación de 1970. En el año 1983, el centro pasa a ser de escolarización mixta. En el curso 1996-97 se comienza a impartir en el instituto la Educación Secundaria Obligatoria (3º ESO) como parte del proceso de implantación de la LOGSE, y en el curso 1997-98 experimenta una segunda ampliación para acoger las enseñanzas del Ciclo de Formación Profesional de Grado Medio “Auxiliar de Laboratorio de Imagen”. La última ampliación se produce en el 2002-03 con la incorporación de alumnado de 1º y 2º ESO.

En la actualidad, el centro ofrece los siguientes estudios, en horario diurno y nocturno:

- Educación Secundaria Obligatoria (ESO): con Sección Bilingüe de Inglés de 1º a 4º de la ESO
- Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales
- Bachillerato de Ciencias
- Bachillerato de Artes; con dos itinerarios: “Artes Plásticas, Imagen y Diseño” y “Artes Escénicas, Música y Danza”
- Ciclo Formativo de Grado Superior de Iluminación, captación y tratamiento de la imagen

El contexto socioeconómico y cultural del centro viene definido por el hecho de ser Oviedo la capital administrativa y universitaria del Principado, además de centralizar la sanidad pública, los transportes y ser la sede de importantes empresas regionales; lo cual, unido a la influencia comercial de la ciudad sobre la zona central de Asturias, la enmarcan dentro del sector terciario o de servicios.

El edificio del IES consta de cuatro plantas entre las que se encuentran repartidas las aulas de la ESO, Bachillerato y FP: la planta baja, donde se sitúa el patio; la primera planta, que es la que da a la calle; y la segunda y tercera plantas, en pisos superiores.

En la planta baja se encuentran el bar, dos gimnasios, los vestuarios, la sala de volumen, un aula de tecnología, el aula de cerámica, dos aulas de informática, el laboratorio, un estudio fotográfico, el Departamento de Orientación, el de Imagen y Sonido, el de Educación Física, la sala de calderas y un almacén.

En la primera planta se localizan la conserjería, la sala de juntas, la secretaría, el despacho de dirección, jefatura de estudios, la sala de profesores, la sala de visitas, la biblioteca, la mediateca, el salón de actos y la mayor parte de los departamentos didácticos.

En la segunda planta están situados el otro estudio fotográfico, la otra aula de tecnología, el aula de dibujo técnico, el laboratorio de Física, el de Química, los Departamentos de Física y Química, Formación y Orientación Laboral (FOL) y Orientación.

En la tercera planta se ubican el aula de música, el laboratorio de Biología y Geología, el aula de dibujo, el aula digital, la de nuevas tecnologías, el estudio de televisión, el de realización de televisión y el Departamento de Dibujo.

En todas las plantas existen aseos.

Las aulas del centro tienen un tamaño adecuado para el número de estudiantes que albergan. Los alumnos están sentados de dos en dos para favorecer la colaboración entre los compañeros, pero hay espacio suficiente para que en los exámenes se puedan sentar individualmente.

La acústica también es buena y se puede escuchar al profesor sin problemas, incluso desde las filas más alejadas. La temperatura en general es confortable, aunque

en las mesas situadas junto a los radiadores puede llegar a ser demasiado elevada. La iluminación es adecuada ya que todas las aulas disponen de amplias ventanas.

El instituto cuenta con proyectores y un ordenador portátil en la mesa del profesor en todas las clases, salvo en las del Programa de Mejora del Aprendizaje y Rendimiento (PMAR) y en los agrupamientos flexibles. En las aulas de la ESO hay además pizarras digitales. Asimismo, las clases disponen de percheros para que los alumnos cuelguen sus chaquetas o abrigos.

El centro posee también un aparcamiento para profesores y personal no docente.

### **3.1.2 Alumnado, personal docente y no docente**

El alumnado del IES conserva la característica tradicional de proceder tanto de un área urbana (mayoritariamente) como rural (en menor proporción), desde los tiempos en que como instituto femenino acogía a estudiantes de otros concejos y de zonas rurales en la periferia de Oviedo. En los últimos años se ha producido un aumento en el número de alumnos que vienen de otros países, principalmente de América latina y, en menor medida, de países del este de Europa. La tasa de alumnado inmigrante está igualada en la ESO y el Bachillerato.

La extracción socioeconómica y cultural de estos alumnos es mayoritariamente de tipo medio, con una pequeña proporción de familias de nivel sociocultural inferior.

Otro rasgo destacable de los estudiantes que acuden al centro es el incremento de su abanico de edades desde los doce hasta alrededor de los veinte años, a partir de la implantación en el IES de la enseñanza secundaria obligatoria y de los estudios de formación profesional; lo cual lleva aparejado una variedad de intereses, comportamientos y expectativas. Así, el alumnado de la ESO y sus familias buscan principalmente una formación de calidad que les permita crecer como personas y poder llegar a estudios superiores, mientras que en el Bachillerato prima la aspiración de cursar estudios universitarios y, en el Ciclo Formativo de Grado Superior, el deseo de insertarse laboralmente. La distribución de los alumnos entre los distintos niveles es de aproximadamente un 40% en la ESO, otro 40% en Bachillerato y el 20% restante en FP.

El perfil de los estudiantes del centro en cuanto a actitud y rendimiento también es muy variado. Si bien en general no existen problemas graves de conducta, por un lado hay alumnos con muy buen expediente académico, motivados por aprender, que se esfuerzan mucho y tienen un comportamiento modélico; por otro, un grupo de estudiantes (el más numeroso) que tienen un rendimiento medio y aprueban los exámenes con holgura, aunque en algunas ocasiones podrían aplicarse más; y, finalmente, una parte no despreciable de los alumnos presenta una falta de motivación muy acusada, no trabajan ni escuchan las explicaciones del profesor durante la clase, y suspenden los exámenes de manera continuada. Además, algunos chicos poseen dificultades de distinto tipo, como déficits de atención, discapacidades físicas, problemas de control de impulsos o altas capacidades. Cada uno de estos casos es estudiado de manera individualizada por el Departamento de Orientación y atendido mediante adaptaciones curriculares, metodológicas o medidas extraordinarias contempladas en el Plan de Atención a la Diversidad.

En el curso 2016/2017, el instituto cuenta con casi mil alumnos, 95 profesores y 12 trabajadores de personal no docente (cinco operarios de servicios, tres funcionarios en administración y cuatro conserjes).

### 3.1.3 Programas desarrollados por el centro

El centro lleva a cabo los siguientes programas **institucionales**:

- **Programa Bilingüe (Inglés)**. Destinado a mejorar la competencia en lengua inglesa de los estudiantes, se ofrece en todos los cursos de la ESO. Promueve un alto grado de exposición diaria a esta lengua con la impartición en inglés de al menos dos asignaturas por nivel educativo. Asegura como mínimo la enseñanza en lengua inglesa de un 50% de los contenidos de cada área o materia, pero garantizando que los alumnos aprendan también en español toda la terminología de la asignatura en cuestión. Las materias incluidas en el programa son:
  - 1º ESO: Música y Educación Plástica, Visual y Audiovisual
  - 2º ESO: Ciencias Sociales y Tecnología

- 3º ESO: Física y Química y Tecnología
- 4º ESO: Física y Química, Economía y Ciencias Sociales
- **Programa de Nuevas Tecnologías.** Tiene como objetivo potenciar el uso de las TIC como recurso educativo para favorecer la adquisición de las competencias clave en los alumnos y la apertura de nuevas posibilidades informativas y formativas de una manera crítica y reflexiva. También pretende incrementar la utilización de las TIC por parte del profesorado en las tareas generales del centro y la comunicación con las familias.
- **Programa de apertura del centro a la comunidad.** Se ponen en marcha actividades complementarias y extraescolares en las que participa la comunidad educativa, con la finalidad de estrechar los lazos entre el instituto y las familias y el desarrollo de habilidades, tanto físicas como intelectuales, en los alumnos. Es una de las iniciativas del IES con mejor acogida entre padres, madres y alumnado.
- **Programa Lingüístico y de Fomento de la Lectura.** Tienes tres finalidades principales: mejorar la competencia lectora, escritora e investigadora de los estudiantes; promover en ellos el gusto por la lectura y la escritura; y potenciar la biblioteca como espacio de aprendizaje autónomo, de acceso a la información y de libertad para disfrutar de la lectura. Para ello, profesores de los distintos departamentos se reúnen y desarrollan estrategias y actividades diversas.
- **Proyecto y plan de educación medioambiental: reciclaje.** Se continúa con las actuaciones para incentivar en el alumnado hábitos saludables de alimentación y concienciarles sobre la importancia de la correcta gestión de los residuos, dentro de la cultura europea de “las tres erres”: Reducción, Reutilización y Reciclaje. Todas las aulas del centro disponen de papeleras para el reciclaje, y todos los años se realizan visitas al Centro de Interpretación de los Residuos (CIR) de Cogersa.
- **Plan de convivencia.** Persigue fundamentalmente la prevención y el seguimiento de comportamientos antisociales, racistas o xenófobos en los

alumnos, con especial atención al acoso escolar. Se mantiene el aula de convivencia, gestionada por el Jefe de Estudios, se controlan el absentismo y la puntualidad, y se vela por el respeto interpersonal y hacia las instalaciones y el equipamiento del centro.

- **Programa de auxiliares de conversación.** El centro cuenta con un auxiliar de conversación en inglés para mejorar las competencias orales y comunicativas de los estudiantes en esta lengua, apoyar al profesorado de la materia y difundir la cultura de su país.
- **Programa de Acompañamiento al Estudio.** En colaboración con la ONG “Cauce”, el IES desarrolla este programa para aumentar los índices de éxito escolar de todo el alumnado, especialmente de aquel con dificultades de aprendizaje que se traducen en desmotivación hacia el estudio y falta de sentido de pertenencia al grupo y al centro.
- **Programa europeo ERASMUS:** Módulo transferible de prácticas en empresas (FCT) en países de la Unión Europea.

El centro dispone además de los siguientes programas **no institucionales**:

- **Proyecto Centro Solidario.** Con la ayuda de los departamentos didácticos, se llevan a cabo actividades que promuevan en los alumnos los valores de sostenibilidad, solidaridad e interdependencia, mediante pequeños procesos de acción-reflexión que culminen en la colaboración con alguna entidad del entorno.
- **Proyecto Aprendemos Juntos – Escuela de Familias.** Junto con el AMPA y el Plan de Drogas del Ayuntamiento de Oviedo se realizan actividades destinadas a las familias para la prevención y el desarrollo de habilidades parentales.
- **Programa Máster de Secundaria**
- **Programa de colaboración con alumnos de la Universidad en el proyecto fin de grado**



### **3.2 Objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria**

Durante el desarrollo de la asignatura se trabajará para alcanzar todos los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, que son los siguientes (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014, p. 11):

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, 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 derechos y oportunidades entre ellos y ellas. 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 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, 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 su persona, 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 castellana y, en su caso, en la lengua asturiana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de otras personas así como el patrimonio artístico y cultural.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de otras personas, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales 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 mejora.

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

m) Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

El objetivo a) se trabajará mediante la modelización de un trato respetuoso y cercano hacia los alumnos, el fomento de unas relaciones cooperativas e igualitarias en sus interacciones en el aula y el rechazo de cualquier comportamiento discriminatorio, sobre todo durante las actividades en grupo.

El objetivo b) se trabajará con la asignación diaria de tareas para realizar en casa que consoliden los aprendizajes de los estudiantes y desarrollen en ellos hábitos de trabajo. Se valorarán la constancia y el esfuerzo.

El objetivo c) se trabajará a través del empleo de situaciones de igualdad entre los sexos en la formulación de ejemplos, ejercicios y problemas, y de forma más general mediante una actitud inclusiva como en el caso a).

El objetivo d) se trabajará por medio de la resolución pacífica y dialogada de los conflictos que aparezcan entre los alumnos y con la profesora. Se combatirán los prejuicios con un talante abierto y de curiosidad hacia la diferencia.

El objetivo e) se desarrollará a través de pequeños trabajos de investigación, de manera individual o en grupo, que conlleven la búsqueda de información en internet, su selección y análisis crítico.

El objetivo f) se trabajará relacionando los contenidos de la asignatura con otras disciplinas, contextualizándolos en situaciones de la vida diaria y poniendo en valor su aplicabilidad para resolver una gran variedad de problemas cotidianos.

El objetivo g) se desarrollará mediante espacios de tiempo dedicados al trabajo autónomo, tanto dentro como fuera del aula, y animando a la búsqueda personal de soluciones a los problemas que se planteen.

El objetivo h) se trabajará por medio de la comunicación de los contenidos de la asignatura, la lectura en voz alta de los enunciados de los problemas, su análisis y discusión durante las clases y la expresión precisa de las ideas matemáticas.

El objetivo i) se trabajará difundiendo la importancia del inglés como lengua predominante a nivel mundial para la transmisión de los saberes científicos y promoviendo la búsqueda de información en fuentes escritas en esta lengua.

El objetivo j) se trabajará a través del estudio de la historia de las matemáticas y su relevancia como factor fundamental en el desarrollo y la expresión artística de los diferentes pueblos y culturas. Este último aspecto se tratará principalmente en los temas de geometría.

El objetivo k) se trabajará mediante el empleo de las matemáticas para ayudar a los alumnos a tomar decisiones informadas en sus compras cotidianas (ofertas, rebajas, etc.), así como a respetar el medio ambiente mostrando estadísticas sobre el cambio climático.

El objetivo l) se trabajará por medio del análisis de los componentes geométricos presentes en grandes obras arquitectónicas de distintas culturas.

El objetivo m) se trabajará introduciendo elementos de la realidad cultural asturiana en los temas de geometría y estadística.

### **3.3 Contribución de la materia a la adquisición de las competencias clave**

Durante el desarrollo de la asignatura se trabajarán todas las competencias clave, que son las siguientes (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014, p. 7):

- a) Comunicación lingüística (CCL).
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).
- c) Competencia digital (CD).
- d) Aprender a aprender (CPAA).
- e) Competencias sociales y cívicas (CSC).
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE).
- g) Conciencia y expresiones culturales (CEC).

La competencia a) se practicará a través del uso continuado del lenguaje oral y escrito para formular y expresar los conceptos matemáticos, especialmente en la resolución de problemas, que requiere la comprensión y exposición de los procesos seguidos y los razonamientos empleados. Las propias matemáticas constituyen un lenguaje propio, altamente preciso y abstracto, con gran capacidad para transmitir ideas. Esta competencia también se ejercitará al traducir del lenguaje matemático al cotidiano, y viceversa, y en la elaboración y exposición de pequeños trabajos de investigación.

La competencia b) se trabajará en todo el currículo de la asignatura. La aportación de esta materia al desarrollo de la competencia matemática es manifiesta. Por otra parte, todo el conocimiento científico y técnico se construye con una base matemática sin la cual no es posible comprenderlo, de manera que es en la ciencia y la tecnología donde encuentran aplicación muchas ideas matemáticas.

La competencia c) se practicará mediante el empleo a lo largo del curso del programa Excel, para tratar la información, y de Geogebra, para representarla y ayudar a adquirir nuevos conceptos matemáticos. La calculadora permite agilizar las operaciones y centrarse en los contenidos, pero se enseñará a distinguir cuándo su uso es conveniente y cuándo supone un impedimento para desarrollar la destreza del cálculo mental. La realización de pequeñas investigaciones en internet y la posterior redacción de un informe con el ordenador permitirán ejercitar las habilidades de búsqueda, selección y presentación de la información.

La competencia d) se trabajará a través de la reflexión sobre los procesos de razonamiento y la elaboración de estrategias para resolver los problemas; la organización y autonomía necesarias para preparar la asignatura y llevar a cabo los trabajos de investigación; la sistematización al realizar los ejercicios, que es susceptible

de ser extendida a otras materias, y la identificación de las habilidades matemáticas propias. Asimismo, es necesario fomentar la autoconfianza para estimular el deseo por aprender y que por tanto se pueda ejercitar esta competencia.

La competencia e) se trabajará por medio del análisis de funciones y estadísticas, algunas procedentes de los medios de comunicación, que posibilita el conocimiento de la realidad social en la que vivimos y la toma de decisiones informadas y responsables para contribuir de forma positiva en nuestra sociedad. Esta competencia también se desarrollará durante sesiones de resolución de problemas en grupo, que permitirán enfrentarse a otras maneras válidas de abordar la situación y a analizar los propios errores con espíritu constructivo.

La competencia f) se ejercitará desde todos los aspectos de la asignatura, pero primordialmente en la resolución de problemas, que implica considerar diferentes estrategias, elegir la más adecuada, valorar los resultados obtenidos y comunicarlos a los demás. Este proceso requiere en consecuencia niveles elevados de autonomía, espíritu crítico, constancia, sistematización y habilidades comunicativas que ayudan a desarrollar dicha competencia.

La competencia g) se practicará mediante el aprendizaje de la historia de las matemáticas, que es una parte importante de nuestra cultura además de proporcionar contexto y servir como elemento motivador. También a través de la búsqueda de contenidos matemáticos en los medios de comunicación y relacionando estos conocimientos con otras disciplinas. El estudio de la geometría es otro recurso muy valioso para ejercitar esta competencia, ya que es un factor presente en innumerables movimientos artísticos y permite valorar su contribución a la creación de belleza.

### **3.4 Organización, secuenciación y distribución temporal de los contenidos del currículo y de los criterios de evaluación asociados**

#### **3.4.1 Criterios de selección de los contenidos**

Tras haber definido los objetivos generales que los alumnos deben haber alcanzado al finalizar la ESO, y las siete competencias claves que la asignatura debe

contribuir a desarrollar, se pasa ahora a seleccionar los contenidos que serán fundamentales para el logro de dichos objetivos y competencias. Estos contenidos vienen recogidos en el Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias; el cual divide los contenidos en cinco bloques temáticos:

1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
2. Números y Álgebra
3. Geometría
4. Funciones
5. Estadística y Probabilidad

Estos bloques se subdividen a su vez en las distintas unidades didácticas en las que se reparten los contenidos.

Se debe tener en cuenta que el primer bloque tiene un carácter transversal y debe ser desarrollado a la vez que los demás, en todas las unidades didácticas, ya que comprende una serie de procedimientos y estrategias elementales, comunes a todo el trabajo matemático.

### **3.4.2 Criterios de secuenciación y distribución temporal de los contenidos**

El orden en que se impartirán los contenidos se establecerá tomando en consideración los siguientes aspectos:

- **Estructura interna de las matemáticas (Luengo, 2017a)**. Las matemáticas son una disciplina con una estructura muy jerarquizada, de manera que unos conceptos se sustentan en conceptos previos y a su vez constituyen la base en la que se apoyan nuevas ideas. Por ello, es imprescindible asegurarse de que, cuando se esté enseñando un contenido nuevo, los alumnos hayan estudiado previamente los conceptos necesarios para poder entender la nueva información.

- **Dificultad, importancia y momento del curso** (Luengo, 2017a). El rendimiento de los estudiantes no es el mismo a lo largo del curso: cuando empieza la primera evaluación vienen desentrenados del verano y les cuesta más coger el ritmo, después su nivel de desempeño va aumentando progresivamente hasta que acaba la segunda evaluación, y en la tercera tienen un peor rendimiento porque están ya cansados. El orden de presentación de los contenidos debe adaptarse a esta circunstancia y por ello se comenzará con las unidades de Números y Álgebra, que son sencillas e incluyen muchos conceptos de repaso; en la segunda evaluación se impartirá el resto del bloque de Álgebra, Funciones y Geometría, con contenidos más novedosos y de mayor dificultad; para la tercera evaluación, más corta, se dejará el bloque de Estadística y Probabilidad, más breve y que no suele ofrecer muchos problemas.
- **Coordinación con otras materias** (Luengo, 2017a). Algunas asignaturas, como Física y Química o Tecnología, precisan de ciertos conocimientos matemáticos para que los alumnos puedan seguir sus temarios. En consecuencia, se hace necesaria la coordinación del departamento de Matemáticas con estos otros departamentos para que, cuando en tales materias se requiera el conocimiento de un determinado contenido matemático, dicho contenido ya haya sido enseñado en la asignatura de Matemáticas.

Teniendo en cuenta las directrices anteriores, los contenidos del currículo y los criterios de evaluación con sus indicadores se dividirán en doce unidades didácticas cuya secuenciación se puede ver en la Tabla 3-1. La presente distribución temporal se elaboró siguiendo el Calendario escolar para el curso 2016/2017 publicado por la Consejería de Educación y Cultura del Principado de Asturias en 2016. Según dicho calendario, y teniendo en consideración que en 2º ESO la asignatura de Matemáticas cuenta con 5 horas semanales, el número total de sesiones para este curso es de 177. De ellas, 66 corresponden a la primera evaluación (antes de las vacaciones de Navidad), 62 a la segunda (entre las vacaciones de Navidad y las de Semana Santa) y 49 a la tercera (entre las vacaciones de Semana Santa y las de verano), extendiéndose por tanto cada evaluación aproximadamente durante un trimestre.

En todas las evaluaciones se han dejado algunas horas libres para compensar posibles retrasos en el desarrollo de la asignatura debidos al ritmo del grupo o a pérdida de clases por realización de actividades complementarias en el centro. En caso de no ser necesarias, estas horas se dedicarán al repaso de los contenidos del trimestre. De todos modos, se procurará ajustarse al máximo a la distribución temporal expuesta.

La primera sesión se destinará a la realización de una prueba de diagnóstico para comprobar el nivel del alumnado.

Tabla 3-1

*Secuenciación y distribución temporal de los contenidos*

Primera evaluación (66 sesiones)	–	Presentación y realización de prueba inicial de diagnóstico	1 sesión
	Bloque 2	UD 1: Números enteros	14 sesiones
		UD 2: Fracciones y números decimales	16 sesiones
	–	Examen	1 sesión
	Bloque 2	UD 3: Lenguaje algebraico	10 sesiones
		UD 4: Ecuaciones	10 sesiones
		UD 5: Sistemas de ecuaciones	10 sesiones
–	Examen	1 sesión	
			<b>Total: 63 sesiones</b>
Segunda evaluación (62 sesiones)	–	Examen de recuperación (primera evaluación)	1 sesión
	Bloque 2	UD 6: Proporcionalidad numérica	13 sesiones
	–	Examen	1 sesión
	Bloque 4	UD 7: Funciones y gráficas	14 sesiones
		UD 8: Funciones lineales	10 sesiones
	–	Examen	1 sesión
	Bloque 3	UD 9: Figuras planas. Semejanza	18 sesiones
–	Examen	1 sesión	
			<b>Total: 59 sesiones</b>
Tercera evaluación (49 sesiones)	–	Examen de recuperación (segunda evaluación)	1 sesión
	Bloque 3	UD 10: Geometría del espacio. Áreas	15 sesiones
		UD 11: Volumen de cuerpos geométricos	11 sesiones
	–	Examen	1 sesión
	Bloque 5	UD 12: Estadística y probabilidad	13 sesiones
	–	Examen	1 sesión
	Todos los bloques	Repaso	3 sesiones
–	Examen de recuperación (evaluaciones suspendidas)	1 sesión	
			<b>Total: 46 sesiones</b>

Además, en cada evaluación, los alumnos llevarán a cabo un trabajo de investigación relacionado con los contenidos vistos en la misma, tal como se muestra en la Tabla 3-2:



Tabla 3-2

*Trabajos de investigación a realizar por los alumnos*

Evaluación	Trabajo
Primera	Las matemáticas en el deporte
Segunda	Funciones en los medios de comunicación
Tercera	Geometría en el Prerrománico asturiano

### **3.4.3 Relación de los contenidos con los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje y otros elementos del currículum**

En las siguientes tablas se muestra la relación existente entre los criterios de evaluación (con sus indicadores), los estándares de aprendizaje, los contenidos, las unidades didácticas (U.D. en la Tabla 3.3) y las competencias clave (C.C. en la tabla), para cada uno de los bloques establecidos en el Decreto 43/2015, de 10 de junio. También se indican los instrumentos de evaluación que se utilizarán para valorar el aprendizaje del alumnado.

Tabla 3-3. Relación por bloques entre los elementos del currículum y las unidades didácticas

BLOQUE 1. PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS					
Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Contenidos	U.D.	C.C.	Instrumentos de evaluación
<p><b>1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.</b></p> <p>– Describir verbalmente, de forma razonada y con la terminología adecuada a su nivel, los pasos seguidos en la resolución de un problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de proceso de resolución de problemas.</li> <li>• Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.</li> </ul>	Todas las unidades didácticas	CCL CMCT CPAA	<p>Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p> <p>Observación diaria.</p>
<p><b>2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.</b></p> <p>– Leer comprensivamente el enunciado de un problema, siempre próximo al alumnado, que puede estar expresado mediante texto, tablas o gráficas.</p> <p>– Reflexionar sobre la situación que presenta el problema identificando y explicando las ideas principales del enunciado de un problema.</p> <p>– Organizar la información, haciendo un</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</li> <li>• Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.</li> <li>• Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.</li> <li>• Utiliza estrategias heurísticas y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación del proceso de resolución de problemas.</li> <li>• Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.</li> </ul>	Todas las unidades didácticas	CCL CMCT CPAA	<p>Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>

<p>esquema, una tabla o un dibujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esbozar y estimar las posibles soluciones del problema previamente a iniciar las fases del proceso de resolución del mismo.</li> <li>- Valorar la adecuación de la solución al contexto del problema.</li> </ul>	<p>procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.</p>				
<p><b>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.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar en contextos numéricos y geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos regularidades que le lleven a realizar generalizaciones sencillas.</li> <li>- Utilizar las regularidades y propiedades encontradas para estimar y predecir soluciones de otros problemas similares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</li> <li>• Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CMCT</p>	<p>Resolución de problemas. Prueba escrita.</p>
<p><b>4. Profundizar en problemas resueltos, planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexionar sobre el modo de resolución de un problema buscando nuevas estrategias de resolución.</li> <li>- Compartir sus ideas con sus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.</li> <li>• Se plantea nuevos problemas, a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CCL CMCT CPAA</p>	<p>Observación diaria. Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p>

<p>compañeros y compañeras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar la coherencia y la idoneidad de las soluciones.</li> <li>- Plantear problemas similares a otros ya resueltos.</li> </ul>	<p>partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.</p>				
<p><b>5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar información, a través de distintos medios, para realizar una investigación matemática sencilla.</li> <li>- Analizar, seleccionar y clasificar la información recogida.</li> <li>- Elaborar un informe con las conclusiones.</li> <li>- Presentar el informe oralmente o por escrito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CCL CMCT CD</p>	<p>Pequeños trabajos de investigación</p>
<p><b>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer la utilidad de las matemáticas para resolver problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</li> <li>• Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CMCT CPAA CSC CEC</p>	<p>Observación diaria. Resolución de problemas y su corrección en la pizarra. Cuaderno de clase. Prueba escrita.</p>

<p>habituales de la vida diaria, buscando la relación entre realidad y matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar la solución del problema en el contexto de la realidad.</li> <li>- Ejemplificar situaciones que permitan comprender las relaciones matemáticas presentes en una situación problemática, valorando positivamente el uso de modelos matemáticos para interpretar la realidad y resolver problemas.</li> </ul>	<p>necesarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</li> <li>• Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</li> <li>• Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.</li> </ul>				
<p><b>7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer las ventajas de reflexionar sobre los procesos de razonamiento seguidos al resolver un problema como ayuda para resolver otros.</li> <li>- Revisar sus propios errores para aprender de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CMCT CPAA</p>	<p>Observación diaria. Resolución de problemas y su corrección en la pizarra. Cuaderno de clase.</p>

<p><b>8.Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar actitudes de esfuerzo, perseverancia y aceptación de la crítica necesarias en la actividad matemática.</li> <li>- Distinguir entre lo que supone resolver un problema y un ejercicio.</li> <li>- Sentir curiosidad y hacerse preguntas sobre cuestiones matemáticas relacionadas con su realidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</li> <li>• Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.</li> <li>• Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.</li> <li>• Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CMCT SIE</p>	<p>Observación diaria.</p> <p>Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p>
<p><b>9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbalizar las dificultades que encuentra al desarrollar su quehacer matemático.</li> <li>- Mostrar interés por superar las dificultades sin temer enfrentarse a situaciones nuevas y de creciente complejidad.</li> <li>- Argumentar la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos utilizando el lenguaje adecuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CMCT CCL SIE</p>	<p>Observación diaria.</p> <p>Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p>

<p><b>10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pensar un plan para resolver un problema sencillo.</li> <li>- Proceder sistemáticamente ordenando datos y decidiendo qué pasos va a dar.</li> <li>- Llevar a cabo el plan pensado para resolver el problema.</li> <li>- Comprobar la solución obtenida.</li> <li>- Dar la solución de forma clara y concisa, redactando el proceso seguido para llegar a ella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CMCT CSC CPAA SIE</p>	<p>Observación diaria.  Resolución de problemas.  Cuaderno de clase.  Prueba escrita.</p>
<p><b>11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma 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.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar distintas herramientas tecnológicas para realizar cálculos y analizar y comprender propiedades geométricas.</li> <li>- Utilizar aplicaciones informáticas para comprender configuraciones geométricas sencillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</li> <li>• Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</li> <li>• Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</li> <li>• Recrea entornos y objetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CMCT CD</p>	<p>Pequeños trabajos de investigación.  Resolución de problemas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplear diversas herramientas tecnológicas para la interpretación de gráficas sencillas.</li> <li>- Valorar el uso de recursos tecnológicos para realizar conjeturas, contrastar estrategias, buscar datos, realizar cálculos complejos y presentar resultados de forma clara y atractiva.</li> <li>- Utilizar los medios tecnológicos para diseñar representaciones gráficas que expliquen los procesos seguidos en la resolución de un problema.</li> </ul>	<p>geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p>	<p>conclusiones obtenidos; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>			
<p><b>12. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar diferentes recursos en la búsqueda y selección de informaciones sencillas.</li> <li>- Crear, con ayuda del ordenador documentos sencillos que presenten los resultados del trabajo realizado.</li> <li>- Utilizar las herramientas tecnológicas de fácil uso para presentar trabajos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido, ...) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</li> <li>• Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</li> <li>• 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 académico y estableciendo pautas de mejora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; comunicar y compartir, en</li> </ul>	<p>Todas las unidades didácticas</p>	<p>CMCT CD</p>	<p>Pequeños trabajos de investigación.</p> <p>Resolución de problemas.</p>



forma oral o escrita.		entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.			
-----------------------	--	--	--	--	--

BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA					
Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Contenidos	U.D.	C.C.	Instrumentos de evaluación
<p>1. <b>Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información, y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el tipo de número más adecuado para intercambiar información de tipo cuantitativo.</li> <li>- Resolver problemas cotidianos en los que aparezcan los distintos tipos de números y de operaciones y presentando los resultados obtenidos de la forma más adecuada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.</li> <li>• Calcula el valor de expresiones numéricas de distintos tipos de números mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente natural aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.</li> <li>• Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números enteros. Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones. Operaciones con calculadora.</li> <li>• Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.</li> <li>• Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.</li> <li>• Potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural y entero. Operaciones.</li> </ul>	Unidades 1 y 2	CMCT CD CSC	<p>Observación diaria.</p> <p>Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>

	contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.				
<p><b>2. Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproximar números decimales por redondeo o truncamiento controlando el error cometido en casos concretos.</li> <li>- Utilizar las propiedades de las operaciones con potencias cuya base es un número natural, entero o fracción y el exponente un número entero.</li> <li>- Ordenar y representar en la recta numérica fracciones sencillas.</li> <li>- Comparar fracciones convirtiéndolas en números decimales.</li> <li>- Relacionar fracciones, números decimales y porcentajes con el mismo valor, utilizando la expresión más adecuada para realizar operaciones.</li> <li>- Utilizar la notación científica para expresar números muy grandes o muy pequeños y operar con ellos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.</li> <li>• Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 11 para descomponer en factores primos números naturales y los emplea en ejercicios actividades y problemas contextualizados.</li> <li>• Identifica y calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números naturales mediante el algoritmo adecuado y lo aplica a problemas contextualizados.</li> <li>• Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.</li> <li>• Calcula e interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero comprendiendo su significado y contextualizándolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números enteros. Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones. Operaciones con calculadora.</li> <li>• Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.</li> <li>• Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.</li> <li>• Significados y propiedades de los números en contextos diferentes al del cálculo: números triangulares, cuadrados, pentagonales, etc.</li> <li>• Potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural y entero. Operaciones.</li> <li>• Potencias de base 10. Utilización de la notación científica para representar números grandes y pequeños.</li> <li>• Cuadrados perfectos. Raíces cuadradas. Estimación y obtención de raíces aproximadas.</li> </ul>	<p>Unidades 1 y 2</p>	<p>CMCT CSC</p>	<p>Observación diaria.</p> <p>Realización de ejercicios en la pizarra.</p> <p>Resolución de problemas.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>

	<p>en problemas de la vida real.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el grado de aproximación y lo aplica a casos concretos.</li> <li>• Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.</li> <li>• Utiliza la notación científica, valora su uso para simplificar cálculos y representar números muy grandes.</li> </ul>				
<p><b>3. Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.</b></p> <p>– Realizar con eficacia operaciones combinadas, incluidas las potencias, con los distintos tipos de números, respetando la jerarquía de las operaciones y eligiendo la notación y el método de cálculo más adecuado a cada situación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones combinadas entre números enteros, decimales y fraccionarios, con eficacia, bien mediante el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números enteros. Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones. Operaciones con calculadora.</li> <li>• Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.</li> <li>• Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.</li> <li>• Potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural y entero. Operaciones.</li> </ul>	<p>Unidades 1 y 2</p>	<p>CMCT</p>	<p>Observación diaria.</p> <p>Realización de ejercicios en la pizarra.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencias de base 10. Utilización de la notación científica para representar números grandes y pequeños.</li> </ul>			
<p><b>4. Elegir la fórmula de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elegir la forma de cálculo más apropiada a cada situación (mental, escrita o con calculadora) para realizar cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales.</li> <li>– Utilizar la calculadora para el cálculo de expresiones numéricas con operaciones combinadas.</li> <li>– Estimar la coherencia y la precisión de los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en las operaciones o en el problema.</li> <li>• Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números enteros. Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones. Operaciones con calculadora.</li> <li>• Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.</li> <li>• Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.</li> <li>• Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.</li> </ul>	Unidades 1 y 2	CMCT CD	<p>Observación diaria.</p> <p>Realización de ejercicios en la pizarra.</p> <p>Resolución de problemas.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>
<p><b>5. Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas.</li> <li>• Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos con porcentajes (mental, manual, calculadora). Aumentos y disminuciones porcentuales.</li> <li>• Razón y proporción. Magnitudes directa e inversamente proporcionales. Constante de proporcionalidad.</li> <li>• Resolución de problemas en los que intervengan la proporcionalidad directa o</li> </ul>	Unidad 6	CMCT CSC	<p>Observación diaria.</p> <p>Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la existencia de proporcionalidad directa o inversa entre dos magnitudes.</li> <li>- Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen los porcentajes o las relaciones de proporcionalidad directa o inversa.</li> <li>- Analizar situaciones cotidianas en las que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.</li> </ul>		<p>inversa o variaciones porcentuales. Repartos directa e inversamente proporcionales.</p>			
<p><b>6. Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos, y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables y operar con expresiones algebraicas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el lenguaje algebraico para representar propiedades y relaciones entre conjuntos numéricos.</li> <li>- Calcular el valor numérico de expresiones algebraicas con varias variables.</li> <li>- Sumar, restar y multiplicar polinomios con coeficientes racionales.</li> <li>- Desarrollar y simplificar expresiones sencillas en las que aparezcan el cuadrado de un binomio o una suma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciación al lenguaje algebraico.</li> <li>• Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano que representen situaciones reales al algebraico y viceversa.</li> <li>• Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas.</li> <li>• Identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones.</li> <li>• Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones. Obtención de fórmulas y términos generales basados en la observación de pautas y regularidades. Valor numérico de una expresión algebraica.</li> <li>• Operaciones con expresiones algebraicas sencillas. Transformación y equivalencias. Identidades. Operaciones con polinomios en casos sencillos.</li> </ul>	<p>Unidad 3</p>	<p>CMCT</p>	<p>Observación diaria.</p> <p>Realización de ejercicios en la pizarra.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>

<p>por una diferencia.</p>	<p>para transformar expresiones algebraicas.</p>				
<p><b>7. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver ecuaciones de primer grado con paréntesis y denominadores por métodos algebraicos o gráficos.</li> <li>- Resolver una ecuación de segundo grado interpretando las soluciones obtenidas.</li> <li>- Resolver sistemas de ecuaciones lineales sencillos con dos incógnitas.</li> <li>- Plantear ecuaciones de primer grado, segundo grado o sistemas de ecuaciones lineales para resolver problemas de su entorno cercano.</li> <li>- Interpretar y valorar la coherencia de los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma.</li> <li>• Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones de primer grado con una incógnita (métodos algebraico y gráfico) y de segundo grado con una incógnita (método algebraico). Resolución. Interpretación de las soluciones. Ecuaciones sin solución. Resolución de problemas.</li> <li>• Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Métodos algebraicos de resolución y método gráfico. Resolución de problemas.</li> </ul>	<p>Unidades 4 y 5</p>	<p>CMCT CSC</p>	<p>Observación diaria.</p> <p>Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p> <p>Pequeño trabajo de investigación.</p>

BLOQUE 3. GEOMETRÍA					
Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Contenidos	U.D.	C.C.	Instrumentos de evaluación
<p><b>1. Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico y abordar problemas de la vida cotidiana.</b></p> <p>– Reconocer los elementos característicos de un triángulo rectángulo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.</li> <li>• Define los elementos característicos de los triángulos, trazando los mismos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.</li> <li>• Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.</li> <li>• Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triángulos rectángulos. El teorema de Pitágoras. Justificación geométrica y aplicaciones.</li> </ul>	Unidad 9	CMCT CSC	Observación diaria. Prueba escrita.
<p><b>2. Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliedros y cuerpos de revolución. Desarrollos planos y elementos característicos, clasificación. Áreas y volúmenes.</li> </ul>	Unidades 9 y 10	CMCT CL CD	Observación diaria. Resolución de problemas y su

<p><b>perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado y expresando el procedimiento seguido en la resolución.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los desarrollos planos de los poliedros y los cuerpos de revolución.</li> <li>- Calcular áreas de los desarrollos planos de los poliedros y los cuerpos de revolución, mediante fórmulas y herramientas tecnológicas sencillas.</li> <li>- Calcular longitudes en los poliedros y los cuerpos de revolución.</li> <li>- Utilizar las unidades y la precisión adecuadas al contexto del problema planteado.</li> </ul>	<p>real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros y cuerpos redondos. Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico.</li> <li>• Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</li> </ul>		<p>CSC</p>	<p>corrección en la pizarra. Cuaderno de clase. Prueba escrita.</p>
<p><b>3. Reconocer el significado aritmético del teorema de Pitágoras (cuadrados de números, ternas pitagóricas) y el significado geométrico (áreas de cuadrados construidos sobre los lados) y emplearlo para resolver problemas geométricos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el enunciado del teorema de Pitágoras.</li> <li>- Identificar ternas pitagóricas y construir triángulos rectángulos cuyos lados sean ternas pitagóricas, reconociendo la hipotenusa y los catetos.</li> <li>- Construir, utilizando programas informáticos sencillos, puzles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende los significados aritmético y geométrico del Teorema de Pitágoras y los utiliza para la búsqueda de ternas pitagóricas o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo.</li> <li>• Aplica el teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triángulos rectángulos. El teorema de Pitágoras. Justificación geométrica y aplicaciones.</li> <li>• Utilización de los teoremas de Tales y Pitágoras para resolver problemas y obtener medidas y comprobar relaciones entre figuras.</li> <li>• Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</li> </ul>	<p>Unidad 9</p>	<p>CMCT CD</p>	<p>Observación diaria. Resolución de problemas. Cuaderno de clase. Prueba escrita.</p>



<p>geométricos que permitan comprobar la veracidad del teorema de Pitágoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar el teorema de Pitágoras a la resolución de problemas de cálculo de longitudes y de áreas en polígonos regulares.</li> <li>- Aplicar el teorema de Pitágoras a la resolución de problemas geométricos en contextos reales.</li> <li>- Utilizar las unidades y la precisión adecuadas al contexto del problema planteado.</li> </ul>					
<p><b>4. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer, entre un conjunto de figuras, las que son semejantes.</li> <li>- Dar las condiciones para que dos triángulos rectángulos sean semejantes.</li> <li>- Determinar, dadas dos figuras semejantes, la razón de semejanza.</li> <li>- Calcular la longitud de los lados de una figura que es semejante a una dada, conocida la razón de semejanza.</li> <li>- Calcular la razón entre las superficies de dos figuras semejantes.</li> <li>- Calcular la razón entre los volúmenes de dos cuerpos semejantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes.</li> <li>• Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionalidad de segmentos. Semejanza: figuras semejantes. Criterios de semejanza.</li> <li>• Razón de semejanza y escala. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.</li> </ul>	<p>Unidad 9</p>	<p>CMCT CSC</p>	<p>Observación diaria. Resolución de problemas y su corrección en la pizarra. Cuaderno de clase. Prueba escrita.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el concepto de escala.</li> <li>- Aplicar el concepto de escala para interpretar planos y mapas.</li> <li>- Resolver problemas del cálculo de la altura de un objeto conocida su sombra.</li> </ul>					
<p><b>5. Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer, describir, clasificar y representar los cuerpos geométricos presentes en el entorno.</li> <li>- Identificar los principales elementos de los poliedros: vértices, aristas, altura, caras, etc.</li> <li>- Identificar los elementos básicos del cilindro, el cono y la esfera: centro, radio, altura, generatriz, etc.</li> <li>- Representar, dado un cuerpo geométrico, su desarrollo plano.</li> <li>- Construir, a partir de su desarrollo plano, el cuerpo geométrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado.</li> <li>• Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados.</li> <li>• Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliedros y cuerpos de revolución. Desarrollos planos y elementos característicos, clasificación. Áreas y volúmenes.</li> <li>• Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</li> </ul>	<p>Unidad 10</p>	<p>CMCT CD</p>	<p>Observación diaria. Prueba escrita. Pequeño trabajo de investigación.</p>

<p>correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualizar las secciones obtenidas al cortar los cuerpos geométricos por planos, utilizando materiales manipulativos o herramientas informáticas sencillas.</li> </ul>					
<p><b>6. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies, y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender y diferenciar los conceptos de longitud, superficie y volumen, así como las unidades asociadas a cada una de las magnitudes.</li> <li>- Realizar estimaciones sobre el tamaño de los objetos y las medidas pedidas de los mismos, utilizando las unidades adecuadas.</li> <li>- Utilizar conceptos y estrategias diversas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de figuras sencillas sin aplicar las fórmulas.</li> <li>- Determinar qué datos son necesarios para resolver un problema geométrico.</li> <li>- Calcular volúmenes de poliedros y cuerpos de revolución mediante fórmulas o medidas indirectas.</li> <li>- Resolver problemas cercanos a su entorno en el que aparezcan los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando los lenguajes geométrico y algebraico adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros y cuerpos redondos. Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico.</li> </ul>	<p>Unidades 10 y 11</p>	<p>CMCT CL CSC</p>	<p>Observación diaria.</p> <p>Resolución de problemas y su corrección en la pizarra.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p> <p>Pequeño trabajo de investigación.</p>

<p>elementos estudiados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas que requieran la estimación o el cálculo de valores de magnitudes referentes a cuerpos en el espacio (poliedros, cuerpos de revolución) o medidas indirectas en las que haya que utilizar la semejanza de figuras geométricas.</li> <li>- Explicar el proceso seguido para resolver problemas geométricos.</li> </ul>					
--	--	--	--	--	--

BLOQUE 4. FUNCIONES					
Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Contenidos	U.D.	C.C.	Instrumentos de evaluación
<p><b>1. Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a otras y eligiendo la mejor de ellas en función del contexto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encontrar la expresión algebraica que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasa de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones lineales. Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.</li> </ul>	<p>Unidades 7 y 8</p>	<p>CMCT</p>	<p>Observación diaria. Prueba escrita.</p>

describe la relación funcional entre dos variables cuando su gráfica es una recta.					
<p><b>2. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.</b></p> <p>– Reconocer si una gráfica dada se corresponde o no con una función.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce si una gráfica representa o no una función.</li> <li>• Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráficas que corresponden a funciones y gráficas que no.</li> </ul>	Unidad 7	CMCT	<p>Observación diaria.</p> <p>Realización de ejercicios en la pizarra.</p> <p>Prueba escrita.</p> <p>Pequeño trabajo de investigación.</p>
<p><b>3. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.</b></p> <p>– Encontrar la expresión algebraica de la recta a partir de su gráfica o la tabla de valores correspondiente.</p> <p>– Encontrar la ecuación que expresa la relación lineal de dependencia de dos magnitudes.</p> <p>– Resolver problemas sencillos que planteen dependencia entre dos magnitudes, utilizando tablas, gráficas o expresiones algebraicas, según convenga al contexto del problema.</p> <p>– Utilizar calculadoras y aplicaciones informáticas que permitan representar datos o expresiones algebraicas sencillas para obtener distintos tipos de gráficas y observar los cambios que se</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente.</li> <li>• Obtiene la ecuación de una recta a partir de la gráfica o tabla de valores.</li> <li>• Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.</li> <li>• Estudia situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones lineales. Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.</li> <li>• Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas y para apreciar la importancia de la selección de ejes, unidades y escalas.</li> </ul>	Unidad 8	CMCT CD	<p>Observación diaria.</p> <p>Resolución de problemas.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>

producen al modificar la escala.					
----------------------------------	--	--	--	--	--

BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD					
Crterios de evaluacón	Estándares de aprendizaje	Contenidos	U.D.	C.C.	Instrumentos de evaluacón
<p><b>1. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios, valorando la posibilidad que ofrecen las matemáticas para analizar y hacer predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia aleatoria, o el cálculo de su probabilidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y proponer ejemplos de experimentos aleatorios y experimentos deterministas.</li> <li>- Identificar sucesos simples asociados al espacio muestral de un experimento aleatorio.</li> <li>- Calcular la frecuencia relativa de un suceso mediante experimentación.</li> <li>- Predecir resultados asociados a un fenómeno aleatorio a partir de la experimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.</li> <li>• Calcula la frecuencia relativa de un suceso mediante la experimentación.</li> <li>• Realiza predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir del cálculo exacto de su probabilidad o la aproximación de la misma mediante la experimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos deterministas y aleatorios.</li> <li>• Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación. Lanzamiento de monedas y dados, extracción de cartas de una baraja</li> <li>• Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante la simulación o experimentación.</li> </ul>	Unidad 12	CMCT CEC	Observación diaria. Prueba escrita.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predecir resultados asociados a un fenómeno aleatorio a partir del cálculo exacto de la probabilidad.</li> </ul>					
<p><b>2. Inducir la noción de probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios, sea o no posible la experimentación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir experimentos aleatorios sencillos como lanzamiento de dados y monedas o extracción de cartas de una baraja.</li> <li>- Representar el espacio muestral asociado a distintos experimentos aleatorios sencillos utilizando distintas técnicas como tablas, recuentos o diagramas de árbol.</li> <li>- Diferenciar sucesos elementales equiprobables y no equiprobables y proponer ejemplos de ambos tipos de sucesos.</li> <li>- Utilizar la regla de Laplace para calcular probabilidades de sucesos asociados a experimentos sencillos.</li> <li>- Expresar el resultado del cálculo de probabilidades como fracción y como porcentaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe experimentos aleatorios sencillos y enumera todos los resultados posibles, apoyándose en tablas, recuentos o diagramas en árbol sencillos.</li> <li>• Distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.</li> <li>• Calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace, y la expresa en forma de fracción y como porcentaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación. Lanzamiento de monedas y dados, extracción de cartas de una baraja</li> <li>• Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante la simulación o experimentación.</li> <li>• Sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.</li> <li>• Espacio muestral en experimentos sencillos. Tablas y diagramas de árbol sencillos.</li> <li>• Sucesos asociados a distintos fenómenos aleatorios.</li> <li>• Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.</li> </ul>	<p>Unidad 12</p>	<p>CMCT</p>	<p>Observación diaria.</p> <p>Realización de ejercicios en la pizarra.</p> <p>Cuaderno de clase.</p> <p>Prueba escrita.</p>

### 3.5 Metodología

Para que el alumnado desarrolle las competencias y alcance los objetivos formulados con anterioridad, se empleará fundamentalmente una metodología expositiva, basada en la teoría del aprendizaje asimilativo de Ausubel. Esta elección se justifica por la idoneidad de dicho método para enseñar todo tipo de contenidos con un consumo ajustado de tiempo y recursos y, aunque es la opción tradicionalmente escogida por los profesores para impartir sus clases, bien planteada y puesta en práctica procura buenos resultados de aprendizaje entre los alumnos.

El método de la enseñanza expositiva contempla cuatro fases (Luengo, 2017b):

- *Motivación.* Necesaria para captar el interés de los estudiantes, consistirá en introducir cada tema con una breve reseña histórica, un caso práctico real que se resuelva con la teoría de la unidad o las consecuencias prácticas de tales contenidos.
- *Organizadores previos.* Se recordarán los conceptos ya aprendidos en otros cursos o unidades didácticas que se requieran para asimilar los nuevos conocimientos de forma significativa.
- *Desarrollo de la clase.* Las explicaciones seguirán un orden de lo general a lo particular, de forma que cada concepto nuevo se ilustrará con ejemplos y aplicaciones que favorezcan su comprensión. Asimismo, se mostrarán las relaciones existentes entre los diferentes conceptos para que el aprendizaje sea significativo y no memorístico. La nueva información se repetirá tantas veces como sea necesario, expresando el mismo contenido de distintas maneras.
- *Síntesis final.* La clase terminará con un resumen y repaso de las ideas principales explicadas en esa sesión, para afianzar así los nuevos conocimientos.

Por otro lado, las clases expositivas, al estar basadas en un modelo de transmisión-recepción, dejan poco espacio a la participación activa de los alumnos y necesitan complementarse con otras técnicas o mecanismos que los involucren de forma



más directa en su aprendizaje. Por ello, durante las explicaciones se mantendrá un diálogo que interpele a los estudiantes de forma regular, tanto para comprobar su comprensión de los contenidos como para animarlos a que expresen sus procesos de razonamiento en voz alta (incluso aunque estos contengan errores). De esta forma se conseguirá una mayor adaptación a las características y el ritmo del grupo de alumnos en cuestión.

Siempre que sea posible, se contextualizarán los temas tratados en situaciones de la vida real fácilmente identificables por el alumnado, con la finalidad de aumentar su motivación hacia la asignatura al comprobar su utilidad. Se fomentará el trabajo autónomo mediante la realización, en el aula y en casa, de ejercicios de aplicación de los contenidos, que tendrán un nivel de dificultad graduable para atender a la diversidad de los estudiantes. Estos ejercicios serán después corregidos en la pizarra por los propios alumnos, como otra manera de fomentar su participación en la clase y de trabajar la expresión oral y escrita.

Se hará hincapié en el desarrollo de las competencias clave. En la enseñanza de ciertos contenidos y destrezas, como por ejemplo en la resolución de algunos problemas, se podrá utilizar una metodología diferente, tal es el caso del aprendizaje por descubrimiento, que se fundamenta en la teoría de Bruner. En este método, la información no les es dada a los alumnos ya elaborada y estructurada, sino que, partiendo de casos particulares, son los propios alumnos quienes deben descubrirla, guiados por el profesor.

Estas sesiones de resolución de problemas, en grupos de tres o cuatro personas, contribuirán a desarrollar su habilidad de trabajar en grupo, tomar decisiones consensuadas y aceptar y valorar las opiniones de sus compañeros.

Las clases, por consiguiente, serán en su mayoría expositivas, completadas con algunas sesiones prácticas, más sesiones de repaso para resolver dudas antes del examen y, finalmente, las sesiones dedicadas a la evaluación.

La concepción metodológica aquí expuesta está sujeta a la realidad del aula según el nivel, los intereses y las actitudes que presente el grupo, al cual debe adaptarse en todo momento y no al revés. Por lo tanto, se realizarán las modificaciones pertinentes a este efecto, teniendo en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje de los alumnos.

### 3.6 Recursos, medios y materiales didácticos

Los recursos más utilizados serán la pizarra tradicional y el libro de texto. La pizarra constituirá el instrumento principal para el desarrollo de las explicaciones, si bien se complementará con el uso del proyector como ayuda para visualizar determinados contenidos, por ejemplo, las gráficas de algunas funciones; y la pizarra digital, con la que se prepararán secuencias gráficas que permitan una mejor comprensión de las demostraciones geométricas. El beneficio de su carácter interactivo radica en este caso en el ahorro de tiempo en explicaciones superfluas con palabras para centrarse en el contenido esencial de la demostración.

El libro de texto que se empleará como referencia fundamental para los contenidos es *Matemáticas 2º ESO inicia dual*, de la editorial Oxford Educación, seleccionado por su orientación práctica y por la gran cantidad de actividades que incluye, clasificadas en tres niveles de dificultad. No obstante, la profesora dictará sus propios apuntes a los alumnos para fomentar su atención y proporcionarles un resumen condensado de la teoría que necesitan saber. Por ello, los estudiantes precisarán de un cuaderno de trabajo donde además realizarán los ejercicios y problemas asignados, que será revisado de manera regular y evaluado como parte de su calificación final.

La calculadora se utilizará cuando sea apropiado, como en el caso de operaciones pesadas y reiterativas que no aporten nada, nunca como sustituta o en perjuicio del cálculo mental. El discernir cuándo su uso es adecuado y cuándo no, será un aspecto importante de la educación matemática de los alumnos.

Algunas clases se llevarán a cabo en la sala de informática. En ellas se manejarán los programas Excel y Geogebra para el análisis de datos estadísticos, representaciones de funciones y construcciones geométricas. Para el trabajo fuera del aula, los alumnos contarán con el propio Geogebra, por ser gratuito, y la variante libre de Excel, OpenOffice Calc. También necesitarán un procesador de textos, por ejemplo OpenOffice Writer, para redactar las conclusiones de los pequeños trabajos de investigación que realizarán en cada evaluación.

Finalmente, el Departamento de Matemáticas dispone de materiales auxiliares que podrán ser utilizados cuando la profesora estime necesario para ayudar a la comprensión de ciertos conceptos y en la biblioteca del IES se encuentran libros que los alumnos pueden consultar como ampliación o para resolver dudas, además de la ayuda prestada en clase.

### **3.7 Atención a la diversidad**

La obligatoriedad de la Educación Secundaria Obligatoria hace que en sus aulas convivan una gran variedad de alumnos, con diferentes niveles de conocimientos, capacidades, ritmos de aprendizaje, intereses, circunstancias culturales y problemas de salud. Es obligación del docente responder de la manera más adecuada y de forma individualizada a las distintas necesidades educativas que presenta su alumnado, para garantizar en todos los casos el máximo desarrollo personal y de sus capacidades bajo los principios de no discriminación, inclusión, calidad, equidad y normalización. Por ello, la meta para todos los alumnos debe ser siempre el logro, en la medida de lo posible, de los objetivos de la etapa y las competencias clave. Con esta finalidad en mente, se contemplarán las siguientes medidas en los grupos que conforman el curso de 2º ESO:

- **Agrupamientos flexibles.** El centro dispone de esta modalidad organizativa para los alumnos que muestren dificultades de aprendizaje o un déficit de contenidos básicos o instrumentales, además de interés y voluntad de trabajo. Se valorará su incorporación a dichos grupos según las necesidades señaladas en la evaluación final del curso anterior, y la información recabada en la prueba inicial de diagnóstico y las primeras semanas de clase. Se les ayudará con una metodología adaptada y una atención más personalizada, pero manteniendo los mismos contenidos, criterios de evaluación y objetivos mínimos que el grupo de referencia. La distribución temporal será aproximadamente la misma o añadiendo algunas horas más. Es importante notar que estos grupos tendrán un carácter temporal y móvil, ya que tan pronto como un alumno subsane su dificultad o desfase curricular volverá al grupo de referencia y se podrán incorporar nuevos alumnos que presenten problemas similares a lo largo del curso. Se evaluará su progreso y permanencia en el grupo en las reuniones de equipos docentes y en las evaluaciones.

• **Clases de apoyo con la profesora de PT.** Esta profesional elaborará un plan de trabajo personalizado y se coordinará con el profesor tutor para atender a aquellos alumnos que presenten necesidades específicas de apoyo educativo. Durante la estancia de la autora en el instituto, se vio el caso de una alumna con dificultades en los procesos de razonamiento matemáticos, que recibía dos horas semanales de apoyo en un aula diferente para mejorar sus habilidades de resolución de problemas. Se trabajaban con ella los mismos contenidos que seguían los demás alumnos en el aula ordinaria y simultáneamente a ellos.

• **Alumnado de altas capacidades.** Se les facilitará material complementario de profundización en los contenidos curriculares, o de temas interesantes no incluidos en el plan de estudios oficial, abordados desde una perspectiva interdisciplinar. Además, se les propondrán problemas de mayor dificultad que fomenten su creatividad y les resulten motivadores.

• **Alumnado que repite.** Con el fin de llevar a cabo un seguimiento más personalizado de estos alumnos, se pedirá al profesor del curso pasado un informe donde se detallen los conocimientos que cada uno de ellos debe adquirir o consolidar. Se les proporcionarán actividades de refuerzo de los contenidos correspondientes y se comprobará de forma regular la realización de las tareas asignadas.

• **Actividades con diferentes niveles de dificultad.** Puesto que no todos los alumnos pueden lograr el mismo grado de consecución de los objetivos de aprendizaje, se plantearán ejercicios y problemas que permitan distintos niveles de resolución o generalización, de manera que se garantice la adquisición de los objetivos mínimos a la vez que se posibilita el progreso de los alumnos más avanzados.

### 3.8 Evaluación del alumnado

La evaluación medirá el grado de consecución por parte de los alumnos de los objetivos de aprendizaje, expresados en los criterios de evaluación y los indicadores que los complementan. Tendrá un carácter continuo, para detectar y corregir lo antes posible las dificultades que presenten los estudiantes; formativo, ya que va encaminada a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, e integrador, pues debe dirigirse al

logro de los objetivos generales de la etapa y a la adquisición de las competencias clave desde cada asignatura, en este caso desde las Matemáticas.

### 3.8.1 Procedimientos e instrumentos de evaluación

Para recoger la información sobre los aprendizajes de los alumnos que permita su evaluación se utilizarán una serie de procedimientos o métodos, que se llevarán a cabo mediante el empleo de ciertos recursos o instrumentos de evaluación. La docente hará uso de los siguientes, recogidos en la Tabla 3-4:

Tabla 3-4

*Instrumentos y procedimientos de evaluación*

<b>Instrumento de evaluación</b>	<b>Procedimiento</b>
Prueba inicial de diagnóstico	Se realizará una prueba escrita el primer día de clase, servirá para conocer la preparación con la que llega cada alumno y no influirá en la nota final.
Pruebas escritas	En cada evaluación se harán dos o tres exámenes, dependiendo de la unidad didáctica y del momento en el curso, para comprobar el nivel de adquisición de los objetivos de aprendizaje.
Observación diaria Cuaderno de trabajo Sesiones de resolución de problemas Realización de ejercicios en la pizarra	Se efectuará una evaluación continua de los alumnos en aspectos como el trabajo diario (dentro y fuera del aula), la actitud hacia la materia, la realización de las tareas encomendadas y la participación en las clases.
Pequeños trabajos de investigación	Los estudiantes realizarán un trabajo por evaluación en el que profundizarán en contenidos estudiados en el trimestre, poniéndolos en relación con el entorno social en el que viven.

### 3.8.2 Criterios de calificación

Los datos reunidos con la ayuda de los instrumentos y procedimientos de evaluación detallados en el apartado anterior, se analizarán y compararán con los resultados de aprendizaje óptimos esperados para emitir una calificación, en cada una de las evaluaciones, de la manera indicada en la Tabla 3-5.

Tabla 3-5

*Ponderación de los diferentes aspectos evaluables*

Aspecto	Porcentaje de la nota final
Pruebas escritas	70 %
Pequeños trabajos de investigación	20 %
Evaluación continua de la actitud y el trabajo	10 %

Se estimará que un alumno ha aprobado una evaluación si su calificación en ella es igual o superior a cinco.

Habrán tres exámenes de recuperación, los dos primeros de los contenidos de la primera y segunda evaluación, respectivamente, que tendrán que realizar todos los alumnos, tanto si han suspendido como si no, con el objetivo de consolidar sus conocimientos. Con vistas a obtener la nota final del curso, en las dos primeras evaluaciones el 70 % de la nota correspondiente a las pruebas escritas se reemplazará por la calificación obtenida en el examen de recuperación de la evaluación correspondiente si esta es superior. En caso contrario, se mantendrá la nota anterior siempre que la profesora considere que el esfuerzo realizado por el alumno en la recuperación ha sido suficiente. De no ser así, se fijará una nota intermedia.

El examen de recuperación de la tercera evaluación versará sobre los contenidos de todo el año escolar. Para calcular la nota final del curso, se comparará la calificación obtenida en el mismo con la media aritmética de las notas conseguidas en los exámenes de las tres evaluaciones (sustituidas en el caso de la primera y la segunda), se aplicará de nuevo el criterio establecido en el párrafo anterior y se añadirá a esa calificación la correspondiente a los otros dos aspectos a evaluar (efectuadas sus medias de las tres

evaluaciones). Para llegar a una nota entera se aproximará el valor resultante por exceso o por defecto dependiendo de la progresión académica del estudiante.

Se considerará que un alumno ha superado la asignatura si, después de realizar las recuperaciones y las sustituciones pertinentes en la calificación de los exámenes, la nota final obtenida es igual o superior a cinco y en ninguna evaluación ha conseguido una nota inferior a cuatro.

### **3.9 Programa de refuerzo**

Los alumnos que promocionen con la materia suspensa seguirán un programa específico de refuerzo para recuperarla. Este programa consistirá en la realización de unas actividades de repaso del curso pretérito y de un examen escrito al finalizar cada evaluación. Las actividades serán repartidas al comienzo de cada trimestre por la profesora responsable de la asignatura, incluirán ejercicios y problemas para afianzar los contenidos de la materia pendiente y deberán ser resueltas y entregadas antes de que termine la evaluación. Incidirán especialmente en los conceptos y destrezas cuyo dominio sea imprescindible para abordar con éxito la asignatura en el curso en el que se encuentran. Los alumnos se reunirán periódicamente con la profesora para resolver dudas y evaluar el progreso desarrollado en las actividades. El examen será una prueba escrita de mínimos. Las actividades tendrán un peso del 20% y el examen de un 80% en la nota de la evaluación.

Los alumnos que suspendan tendrán otra oportunidad en un examen final que versará sobre los contenidos de la evaluación o evaluaciones suspendas. Para conseguir la calificación positiva en la materia será necesario haber aprobado todas las evaluaciones o sus recuperaciones, y la nota final será la media de estas.

### **3.10 Plan de Lectura, Escritura e Investigación (PLEI)**

La asignatura de Matemáticas contribuye en sí misma al desarrollo de las capacidades lectoras y escritoras del alumnado, ya que requiere la lectura comprensiva de definiciones, procedimientos y enunciados de problemas, así como la expresión escrita de los razonamientos seguidos y las conclusiones alcanzadas. Estas aptitudes se

trabajarán también mediante la toma de apuntes y posterior lectura a viva voz de la teoría de cada unidad didáctica, y la lectura de fragmentos del libro de texto (introducciones de los temas, curiosidades matemáticas, reseñas históricas...). Se buscará la comprensión perfecta de los enunciados de los problemas, como paso previo indispensable para su resolución, leyéndolos en voz alta el número de veces que sea necesario.

Los trabajos de investigación que los alumnos realizarán en todas las evaluaciones requerirán la búsqueda de información en fuentes diversas, principalmente en internet; la lectura de textos variados; la selección de ejemplos y datos relevantes, y la redacción de un informe en el que reflejen los resultados de sus indagaciones aplicando los conocimientos adquiridos en la materia. Se procurará con todo esto que los estudiantes se familiaricen con los procesos básicos que comporta una investigación, fomentar en ellos el hábito lector y contribuir a que desarrollen sus habilidades de expresión escrita, prestando atención a la ortografía y la sintaxis.

Además, se propondrá la lectura en casa, con carácter voluntario, de los siguientes libros:

- Primera evaluación: *Andrés y el dragón matemático* (Mario Campos Pérez, 2005)
- Segunda evaluación: *Las matemáticas explicadas a mi hija* (Denis Guedj, 2009)
- Tercera evaluación: *Planilandia* (Edwin A. Abbott, 1884)

### 3.11 Actividades complementarias y extraescolares

Se sugiere la participación en las siguientes actividades:

• **MathsLAB.** Es un proyecto didáctico que pretende acercar las matemáticas a los alumnos de una forma dinámica, atractiva y sugerente, por medio de exposiciones y talleres en los que se muestra la relación entre el arte y las matemáticas y se plantean actividades que estimulan la imaginación y la creatividad. Lo imparte en Laboral



Ciudad de la Cultura la Cátedra de Inteligencia Analítica Avanzada de la Universidad de Oviedo, los miércoles, jueves y viernes de 10h a 12h, y requiere reserva previa.

• **Olimpiada Matemática Asturiana.** La organiza la Sociedad Asturiana de Educación Matemática “Agustín de Pedrayes” (SADEM) y sus objetivos principales son fomentar la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas, así como las relaciones de cooperación entre los estudiantes. Consta de dos fases: semifinal y final. Los alumnos participantes, que competirían en la categoría A, se seleccionarán de entre los más destacados en la resolución de los problemas de las Olimpiadas de años anteriores.

### **3.12 Evaluación de la programación**

Con el objetivo de mejorar la práctica docente y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la profesora llevará a cabo una evaluación del desarrollo y los resultados de la puesta en práctica de la programación didáctica, apoyándose en las observaciones realizadas en el aula, las calificaciones obtenidas por los alumnos y la opinión de los propios estudiantes. Se considerarán los siguientes indicadores de logro:

- La distribución temporal se ha adaptado a las necesidades del grupo.
- La programación se ha desarrollado en el tiempo previsto.
- La docente se ha coordinado con profesores de otras asignaturas con contenidos afines a la materia.
- La metodología se ha adecuado a las características del grupo.
- La docente ha utilizado recursos variados y adaptados a los alumnos.
- La docente ha asignado actividades y tareas con diferentes niveles de dificultad, según las necesidades mostradas por los estudiantes.
- La docente ha propuesto ejercicios para realizar tanto individualmente como en grupo.
- Cada alumno ha llegado al mayor grado posible de consecución de los objetivos de aprendizaje, en función de sus capacidades.

- Se ha apreciado un aumento en la motivación y el rendimiento del alumnado.
- Los alumnos han participado en actividades complementarias y extraescolares.

El nivel de cumplimiento de los aspectos anteriores y los puntos de mejora que se detecten servirán para hacer las modificaciones pertinentes en esta programación, de cara a subsanar las deficiencias en el curso siguiente.

## **4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN: REPASANDO CON KAHOOT! LAS MATEMÁTICAS DE 2º ESO**

### **4.1 Introducción**

El aprendizaje basado en juegos consiste en la utilización de juegos, ya existentes o creados para la ocasión, como instrumento para que los alumnos adquieran o afiancen conocimientos o para su evaluación. Se trata de una metodología activa que se puede desarrollar con la ayuda de dispositivos móviles, por ejemplo, móviles o tabletas, lo que se denomina aprendizaje electrónico móvil (en inglés, “m-learning”) o simplemente aprendizaje móvil. En los últimos años, el rápido crecimiento de esta tecnología ha propiciado la aparición de una gran cantidad de apps educativas con un importante componente lúdico. Una de estas aplicaciones es Kahoot!, seleccionada para el presente trabajo por ser muy visual, intuitiva y fácil de usar. Es una plataforma gratuita que permite crear juegos de preguntas y respuestas sobre cualquier tema, en los que los alumnos responden con sus móviles y reciben una puntuación, como si fuera un concurso, y gana al final quien más puntos consiga.

Este proyecto consiste en la elaboración y posterior implementación en el aula de varios cuestionarios o kahoots, como herramienta de repaso de los temas que se van explicando. Está dirigido al grupo de 2º C de la ESO, al que la autora impartió docencia durante las prácticas, y se ejemplificará para las unidades didácticas de ecuaciones, sistemas, proporcionalidad numérica y funciones, que fueron las trabajadas con este alumnado en el Prácticum y para las cuales se llevó a cabo la experiencia real.

### **4.2 Diagnóstico inicial**

El grupo de 2º C de la ESO está formado por 26 alumnos. Su rendimiento académico es en general bueno, aunque mejorable -el porcentaje de aprobados en las dos primeras evaluaciones estuvo en torno al 60 %-, y heterogéneo: hay un grupo de alumnos que sacan notas altas, otro de estudiantes que aprueban con holgura, otro formado por alumnos que aprueban muy justos, y un grupo de siete estudiantes (dos de ellos repetidores) que suspenden sistemáticamente.

No son alumnos conflictivos, pero sí habladores y algunos de ellos inquietos, lo cual dificulta a veces la docencia. Por lo demás, el desarrollo de las clases resulta agradable y no presenta complicaciones graves, salvo el reto de motivar a los estudiantes que menos trabajan y peores resultados obtienen. Son precisamente estos alumnos los que menos participan durante las clases y por ello a menudo pasan desapercibidos, lo que implica que la profesora debe hacer un esfuerzo adicional por despertar su interés y no dejarse llevar por su aparente buen comportamiento.

La metodología utilizada con este grupo por la tutora de las prácticas se basaba en el método expositivo clásico, combinando explicaciones teóricas con la realización y corrección de ejercicios en la pizarra, unas veces por parte de la profesora y otras por los propios alumnos. Un rasgo reseñable de su estrategia didáctica consistía en dictar las definiciones y los procedimientos clave para que los alumnos tomaran nota por escrito, con el objetivo de favorecer la adquisición de los conocimientos. Estas dinámicas se mostraban adecuadas para la mayoría de los estudiantes pero no para el pequeño grupo de alumnos desmotivados hacia la asignatura.

### **4.3 Marco teórico y justificación**

Se puede definir el juego como una actividad recreativa cuya principal función es proporcionar diversión y entretenimiento a los participantes. Según Inbar y Stoll (1970), citado en Gairín (1990, 108), los juegos tienen las siguientes características:

1. A un juego se dedica libremente.
2. Un juego es un desafío contra una tarea o un oponente.
3. Un juego se controla por un conjunto definido de reglas. Estas reglas abarcan todas las maneras de jugar al juego.
4. Un juego representa una situación arbitraria claramente delimitada en el tiempo y en el espacio desde la actividad de la vida real.
5. Socialmente las situaciones de los juegos son consideradas como de mínima importancia.

6. El juego tiene una clara delimitación en el espacio y en el tiempo. El estado exacto alcanzado durante el juego no es conocido a priori al comienzo del juego.

Gairín (1990) define a continuación los juegos educativos matemáticos como aquellos cuyos objetivos coinciden con alguno de los propósitos de la educación matemática. El autor distingue entre juegos de conocimiento y de estrategia (el juego planteado en esta innovación sería del primer tipo) y entre juegos pre-instruccionales, co-instruccionales y post-instruccionales, según el momento en el que se apliquen (del último tipo en el caso expuesto).

Existen diversas razones a nivel teórico para considerar los juegos como parte de la educación matemática. Por un lado, a lo largo de la historia, filósofos como Platón y pedagogos como Rousseau han defendido el papel del juego en la educación humana. Por otro, no hay que olvidar que el juego es una actividad natural e innata en los niños, y tiene un papel clave en su desarrollo cognitivo y afectivo. Además, las matemáticas siempre han tenido un sentido lúdico, ejemplificado en matemáticos tan destacados como Euclides o Leibniz (Tamayo, 2008). De hecho, existe una relación muy estrecha entre las matemáticas y el juego; no sólo porque analizar un juego y buscar su solución se parece mucho a la forma en que trabajan los matemáticos (Gairín, 1990), sino porque realmente los juegos han sido el origen de numerosas e importantes ideas matemáticas, tanto en la probabilidad como en la teoría de los números, la geometría y el álgebra (Bishop, 1998) Asimismo, como señala Brady (1978), citado en Bishop (1998), el juego está muy relacionado con el razonamiento matemático (es la base del razonamiento hipotético) y desarrolla habilidades de pensamiento estratégico, adivinación y planificación.

Desde el punto de vista de su efecto en los estudiantes, Chamoso, Durán, García, Martín y Rodríguez (2004), citado en Muñiz-Rodríguez, Alonso y Rodríguez-Muñiz (2014), indica que los juegos son actividades atractivas para los alumnos, que favorecen la relación con otras personas. Esta aseveración es compartida por Pivec, Dziabenko y Schinnerl (2003), que destaca la mejora en las habilidades sociales y de trabajo en equipo de los alumnos. Los juegos también resultan útiles para motivar a los estudiantes con mayores dificultades, según afirma Contreras (2004), citado igualmente en Muñiz-

Rodríguez *et al.* (2014). Por su parte, el informe Cockroft (1985), citado en Gairín (1990) señala que los juegos matemáticos pueden ayudar a clarificar las ideas del currículum.

Se pueden encontrar investigaciones prácticas que confirman estos resultados positivos del juego en la enseñanza de las matemáticas. Butler (1983) citado en Gairín (1990) encuentra que los juegos favorecen los procesos de socialización, mantienen las habilidades matemáticas durante mucho tiempo, mejoran el rendimiento académico de los alumnos menos aventajados debido a un mayor interés y constituyen en general una metodología exitosa para la enseñanza. Tamayo (2008) constata el cambio en la dinámica de las clases y en el interés de los estudiantes tras haber introducido juegos en las aulas de sexto y séptimo grado. Muñiz-Rodríguez *et al.* (2014) revela un aumento del interés y la motivación, una percepción de menor dificultad de los contenidos, una mejora en los resultados de aprendizaje y un aumento considerable en el grado de satisfacción de los alumnos, de primer curso de ESO.

El “m-learning”, por su parte, tiene que ver con la “habilidad de aprender en cualquier lugar y en cualquier momento sin conexión física permanente a redes de cable” (Georgiev, Georgieva y Smrikarov, 2004, p.2).

Moreno (2011) lo define de la siguiente manera:

es el proceso de enseñanza – aprendizaje que se lleva a cabo en cualquier lugar y momento, gracias al uso de dispositivos móviles con conexión inalámbrica que nos permiten acceder a la información requerida, a través de la red o de documentación almacenada en el mismo.

Sarrab, Elgamel y Aldabbas (2012) especifica que “el término móvil se refiere a la posibilidad de tener lugar en ubicaciones múltiples, en ocasiones múltiples, abordando múltiples áreas de contenido, utilizando equipos fijos o portátiles, como portátiles inalámbricos, Asistentes Digitales Personales (PDAs) y teléfonos móviles inteligentes” (p.31).

Crompton, Muilenburg y Berge (2013), citado en Crompton (2013), lo define como “el aprendizaje a través de contextos múltiples, mediante interacciones sociales y de contenido, utilizando dispositivos electrónicos personales” (p.4).

El aprendizaje móvil se remonta a la década de los 80, cuando la compañía Xerox, Palo Alto Research Center (PARC) presentó un ordenador portátil muy parecido a una tableta (Hernández y Moreno, 2015), dirigido a los niños. El término “mobile learning” aparece a finales de los 90 en Estados Unidos, cuando se comenzaron a utilizar las agendas electrónicas en la educación. En Europa se empezó a usar en el 2001 cuando arrancó el proyecto M-Learning, con el objetivo de ayudar a jóvenes que habían dejado los estudios y estimular la creación de materiales de educación para toda la vida (Moreno, 2011). No se origina con la aparición de los teléfonos inteligentes y las tabletas, pero fue el desarrollo de estos dispositivos, de las redes 3G y las tiendas de aplicaciones, y de la web 2.0, lo que le dio el gran empujón (Lara, 2013).

El aprendizaje móvil se caracteriza por su multifuncionalidad, portabilidad, uso personal, carácter motivacional, accesibilidad a aplicaciones, flexibilidad, inmediatez, ubicuidad y accesibilidad (Moll, 2016a). Sus beneficios son numerosos: permite aprender en cualquier lugar y momento (Pediguer, 2015), desarrolla las competencias digitales de los alumnos (J.A. Herrera, Lozano y Ramírez, 2008), fomenta su participación (Peters, 2007), mejora sus habilidades sociales al relacionarse con sus compañeros y el profesor (S.I. Herrera y Fénema, 2011), y potencia el trabajo cooperativo y colaborativo (Moll, 2016b). Asimismo, permite el acceso de los docentes a nuevos recursos educativos para sus clases (Brazuelo y Gallego, 2011; Cabero, 2015), ayuda a la atención a la diversidad puesto que facilita la inclusión y el acceso de todos los alumnos a los contenidos, puede incrementar el prestigio de la comunidad educativa al participar en proyectos de innovación (Brazuelo y Gallego, 2011) y ayuda a crear experiencias de aprendizaje activas (JISC infoNet, 2011).

Para hacerse una idea del alcance que puede tener el “m-learning”, cabe indicar que más del 90% de los estudiantes de Educación Secundaria tienen teléfonos móviles, y más del 70% tienen acceso a Internet en los mismos (García-Valcárcel y Hernández, 2013).

Existen evidencias de que la combinación de ambas metodologías (aprendizaje basado en juegos y aprendizaje móvil) produce resultados positivos, particularmente en la asignatura de Matemáticas (Crompton y Burke, 2015). Se ha encontrado que mejora tanto el aprendizaje de los contenidos como la relación de los alumnos con el profesor,

ya que les ayuda a expresar sus emociones y a plantear sus dudas sin vergüenza ni miedo (Al Khateeb, 2019). En este sentido, los resultados sugieren que este tipo de actividades pueden mejorar significativamente la expresión oral de los alumnos (Hwang, Shih, Ma, Shadiev y Chen, 2015). Además, como también señala Al Khateeb (2019), las imágenes y los efectos de sonido de los juegos favorecen la predisposición de los estudiantes al aprendizaje. Otros estudios corroboran el efecto positivo en el aprendizaje de los alumnos de educación secundaria (Barros, Carvalho y Salgueiro, 2019; Huizenga, Admiraal, Akkerman y ten Dam, 2009), apuntan a su papel en el desarrollo de las competencias del siglo XXI (Qian y Clark, 2016) e indican una mejoría en el interés y la motivación de los estudiantes (Nikolopoulou y Kousloglou, 2019).

Más concretamente, abundan los artículos de investigación que evalúan la aplicación Kahoot! en cuanto a sus efectos sobre la motivación e implicación de los alumnos, por un lado, y sobre el aprendizaje y los resultados académicos, por otro. Lin, Ganapathy y Kaur (2018) revisa la literatura existente al respecto y destaca los beneficios del uso de esta aplicación frente a la enseñanza tradicional, tanto en primaria y secundaria como en educación superior, para asignaturas de ciencias y de letras. Examinando la opinión de los propios estudiantes, se ha encontrado que Kahoot! mejora su predisposición e interés por las clases (Castro *et al.*, 2019; Gebbels, 2018; Ismail, Ahmad, Mohammad *et al.*, 2019; Leung y Pluskwik, 2018; Plump y LaRosa, 2017; Rodríguez-Fernández, 2017). En cuanto al rendimiento académico, aumenta al facilitar la adquisición de los contenidos (Castro *et al.*, 2019) y ello se traduce en notas más altas (Iwamoto, Hargis, Taitano y Vuong, 2017; Tóth, Lógó y Lógó, 2017). Además, resulta útil para repasar de una manera divertida (Grinias, 2017). Y, curiosamente, la música y los puntos en el juego son elementos importantes que mejoran el ambiente y la dinámica de las clases (Wang y Lieberoth, 2016).

#### **4.4 Objetivos**

La presente propuesta de innovación busca la consecución de los objetivos siguientes:

- Repasar los contenidos de la evaluación y consolidar conocimientos de una manera diferente a la tradicional, más novedosa y atrayente.



- Aumentar el interés y la motivación de los alumnos hacia la asignatura de Matemáticas y, con ello, el rendimiento académico, especialmente en el caso de los estudiantes menos participativos y que peores notas obtienen.
- Romper la dinámica normal de las clases con una actividad más participativa y de ritmo más ágil.
- Promover un uso adecuado de las TIC, particularmente de los teléfonos móviles, en el aula.
- Fomentar las relaciones de cooperación y el vínculo entre los alumnos.
- Crear un espacio lúdico donde los alumnos puedan acercarse a las matemáticas en un contexto más desenfadado y menos formal.

## **4.5 Puesta en marcha de la innovación**

### **4.5.1 Materiales y recursos utilizados**

Para poner en práctica la innovación se requieren los siguientes materiales:

- Plataforma Kahoot! (aplicación y versión web).
- Ordenador con conexión a Internet.
- Proyector y pizarra digital o pantalla de proyección.
- Teléfonos móviles de los alumnos.
- Libro de texto de la asignatura. *Matemáticas 2º ESO inicia dual*. Editorial Oxford Educación.
- Cuadernos de los alumnos.
- Bolígrafos o lápices para escribir.



Figura 4-1. La aplicación Kahoot! Tomado de *Educación 3.0 Kahoot! en clase, primeros pasos para gamificar el aprendizaje*, [en línea]. Recuperado de: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/kahoot-primerospasos-tutorial/37533.html>

#### 4.5.2 Distribución temporal

La propuesta de innovación se pondrá en práctica en los momentos del curso académico correspondientes al repaso de los contenidos, justo antes de la realización de un examen, y cada juego o kahoot abarcará entre una y tres unidades didácticas, de la manera que se indica en la Tabla 4.1.

Tabla 4-1

*Distribución temporal del curso con la innovación*

	Presentación y realización de prueba inicial de diagnóstico	1 sesión
	UD 1: Números enteros	14 sesiones
	UD 2: Fracciones y números decimales	16 sesiones
	<b>Kahoot 1</b>	1 sesión
Primera evaluación (66 sesiones)	Examen	1 sesión
	UD 3: Lenguaje algebraico	10 sesiones
	UD 4: Ecuaciones	10 sesiones
	UD 5: Sistemas de ecuaciones	10 sesiones
	<b>Kahoot 2</b>	1 sesión
	Examen	1 sesión
	<b>Total: 65 sesiones</b>	
Segunda evaluación (62 sesiones)	Examen de recuperación (primera evaluación)	1 sesión
	UD 6: Proporcionalidad numérica	13 sesiones
	<b>Kahoot 3</b>	1 sesión
	Examen	1 sesión
	UD 7: Funciones y gráficas	14 sesiones
	UD 8: Funciones lineales	10 sesiones
	<b>Kahoot 4</b>	1 sesión
	Examen	1 sesión
	UD 9: Figuras planas. Semejanza	18 sesiones
	<b>Kahoot 5</b>	1 sesión
	Examen	1 sesión
	<b>Total: 62 sesiones</b>	
Tercera evaluación (49 sesiones)	Examen de recuperación (segunda evaluación)	1 sesión
	UD 10: Geometría del espacio. Áreas	15 sesiones
	UD 11: Volumen de cuerpos geométricos	11 sesiones
	<b>Kahoot 6</b>	1 sesión
	Examen	1 sesión
	UD 12: Estadística y probabilidad	13 sesiones
	<b>Kahoot 7</b>	1 sesión
	Examen	1 sesión
	Repaso	3 sesiones
Examen de recuperación (evaluaciones suspendidas)	1 sesión	
	<b>Total: 48 sesiones</b>	

**4.5.3 Fases del proyecto**

Este proyecto de innovación se compone de tres fases:

- **Fase de preparación.** En primer lugar, la docente debe ingresar en la página web de Kahoot! (kahoot.com) y crear una cuenta de tipo Profesor. Seguidamente, aparece una plantilla para ir creando las preguntas que tendrá nuestro cuestionario. Estas pueden estar basadas en actividades del libro de texto, colecciones de ejercicios en internet o ser inventadas por la

propia docente. Para cada pregunta se escriben cuatro posibles respuestas, cada una de las cuales tendrá un color (rojo, azul, amarillo o verde), se seleccionan la respuesta correcta, el tiempo disponible para contestar la pregunta y los puntos que le asignamos a cada cuestión (entre 5 y 240 segundos). Se procurará que las preguntas planteadas toquen todos los conceptos importantes desarrollados en las unidades didácticas sobre las cuales se va a crear el juego. Se avisará a los alumnos con tiempo para que lleven sus móviles a clase el día señalado.

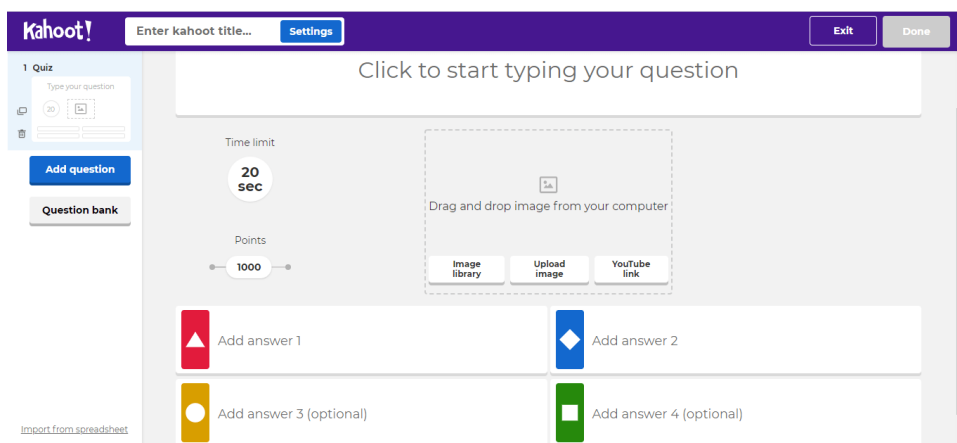


Figura 4-2. Plantilla para crear las preguntas y respuestas. Tomado de *¿Cómo usar Kahoot para realizar actividades en línea?*, [en línea]. Recuperado de: <https://pisapapeles.net/como-usar-kahoot-para-realizar-actividades-en-linea/>

En el Anexo II se incluyen las preguntas y respuestas del kahoot propuesto a los alumnos durante las prácticas.

- **Fase de desarrollo.** El día de realización del kahoot en vivo, la profesora llevará a clase un portátil para acceder al juego, una tablet y un teléfono móvil, por si algún alumno no dispone del suyo. Para comenzar la actividad, todos los estudiantes deberán tener descargada la app. Se les explicará a los alumnos en qué consiste el juego, y a continuación se proyectará en la pantalla un código PIN que deben introducir en sus teléfonos para unirse a la actividad. También necesitan un “nick” que los represente. El juego se llevará a cabo de manera individual, en cuyo caso el identificador será el usuario del correo electrónico de Educastur, o en

equipos de 3 o 4 personas. En la pantalla colectiva se irán proyectando las preguntas junto con sus posibles respuestas, la docente leerá las preguntas y los alumnos irán contestando con sus móviles, seleccionando la respuesta que crean correcta. Los estudiantes dispondrán de bolígrafo o lápiz y de sus cuadernos para efectuar los cálculos necesarios. Después de cada pregunta aparecerá el número de alumnos que ha elegido cada respuesta, y la clasificación de los 5 primeros puestos con sus puntuaciones correspondientes, en función de la cantidad de cuestiones acertadas por cada uno y del tiempo empleado para responder. De esta forma se fomenta un clima de expectación y competitividad sana en el aula, por intentar ser el primero y ver quién resulta ganador. La duración de esta actividad se estima en unos 40 minutos.

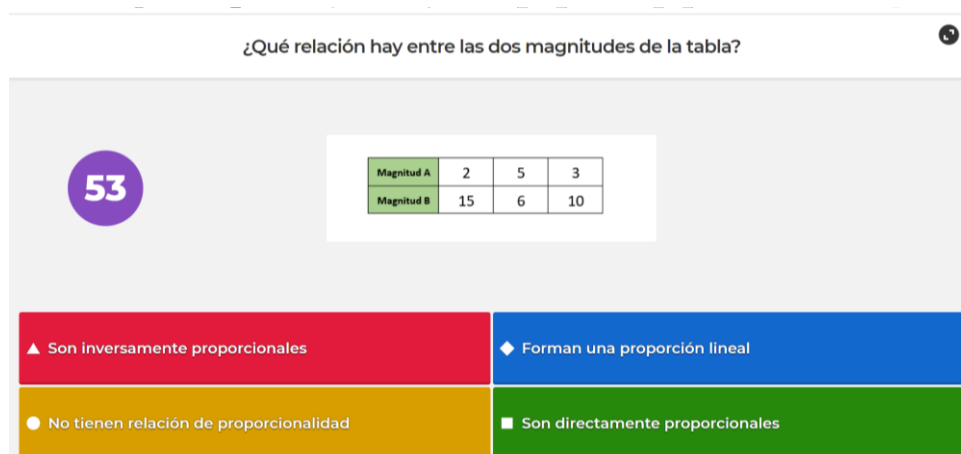


Figura 4-3. Aspecto de una de las preguntas del kahoot realizado con los alumnos. Tomado de Kahoot

- **Fase de evaluación.** Ya durante el juego, la docente puede ir observando las preguntas que hayan cosechado un mayor número de errores y detenerse en ellas para explicarlas mejor. Además, la propia herramienta muestra al final de la actividad un marcador a modo de ranking con las puntuaciones de los participantes. La profesora puede descargar y guardar esta información y otras estadísticas sobre el juego, en una hoja de cálculo Excel o en Google Drive, para analizar los resultados posteriormente. También aparece una pequeña encuesta de satisfacción que los alumnos pueden contestar. En los 20 minutos finales de la clase, se les pasará

además un cuestionario más amplio, creado por la profesora, para que evalúen la actividad. A los que hayan quedado en primera y segunda posición se les premiará con unos caramelos.

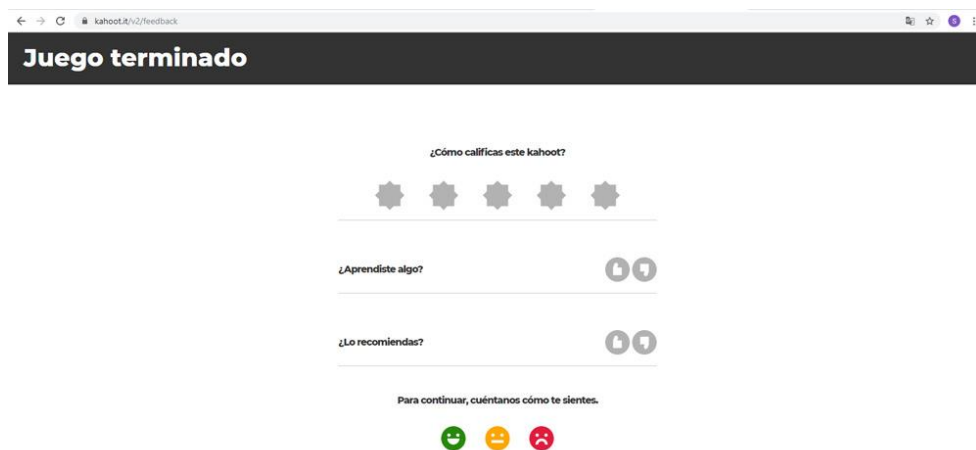


Figura 4-4. Encuesta de satisfacción. Tomado de Kahoot. *¿Evaluamos o jugamos?* [en línea]. Recuperado de: [https://intef.es/observatorio\\_tecno/kahoot-evaluamos-o-jugamos/](https://intef.es/observatorio_tecno/kahoot-evaluamos-o-jugamos/)

## 4.6 Resultados obtenidos

A continuación, se van a analizar los resultados obtenidos por los alumnos en el kahoot que se les planteó durante el Prácticum. Para la actividad, se les indicó que se pusieran por parejas, más un grupo de tres, de esta forma se podían ayudar entre sí.

Tabla 4-2

*Desempeño general de los estudiantes en el kahoot*

Desempeño general	
Total respuestas correctas (%)	62,12 %
Total respuestas incorrectas (%)	37,88 %
Puntuación media (puntos)	6238,67 puntos

Adaptado de Kahoot!

Como se puede observar en la Tabla 4-2, el rendimiento global de los alumnos fue bastante bueno ya que, de todas las respuestas emitidas, el 62 % de ellas fueron correctas.

En la Tabla 4-3 se muestra el número de respuestas acertadas y falladas por cada grupo de alumnos, así como sus notas respectivas. Debe mencionarse que ese día solo acudieron a clase 13 de los 26 estudiantes del grupo, probablemente debido a que habían finalizado los exámenes y las vacaciones de Semana Santa estaban muy próximas.

Tabla 4-3

*Puntuaciones finales y notas de los alumnos participantes en el juego*

Puntuaciones finales					
Ranking	Participante	Puntos totales	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	Nota
1	Equipo 1	7362	8	3	7,3
2	Equipo 2	7274	7	4	6,4
3	Equipo 3	7179	8	3	7,3
4	Equipo 4	5395	6	5	5,5
5	Equipo 5	5184	6	5	5,5
6	Equipo 6	5038	6	5	5,5

Adaptado de Kahoot!

Se puede ver que todos los alumnos aprobaron el test, lo cual es un dato muy positivo, si bien no hubo notas muy altas que llegaran al 8. Para este trabajo no se dispone de las notas individuales de los estudiantes en el examen de las unidades didácticas sobre las que versó el kahoot, pero sí se tiene que la tasa de aprobados en dicho examen fue del 58 %; se trata por tanto de una diferencia muy significativa y, teniendo en cuenta que en este caso el juego fue posterior a la prueba escrita, se considera un resultado muy bueno. La disparidad en las cifras se puede deber a que efectivamente la participación de los alumnos por parejas fue beneficiosa y les permitió que se ayudaran mutuamente, aunque no se descarta completamente el factor suerte puesto que, al seleccionar una respuesta entre cuatro ya dadas, tienen un 25 % de probabilidades de acertar sólo por responder. La idea es volver a implementar la innovación en el futuro, con la realización del kahoot previa al examen, tal como se concibió formalmente y comparar los resultados de ambas

pruebas teniendo las notas individuales de los alumnos. En la Tabla 4-3 se advierte que, para un mismo número de respuestas acertadas y falladas, las puntuaciones otorgadas por Kahoot! son diferentes ya que está tomando en consideración el factor tiempo de respuesta, algo que la profesora no tiene en cuenta en los exámenes escritos y por lo tanto tampoco aquí para calcular las notas.

Otra comparativa interesante, sería la que se podría llevar a cabo entre los resultados de un examen posterior al kahoot y los correspondientes al examen de la unidad didáctica anterior, realizado sin el apoyo del juego para repasar los contenidos y así determinar más claramente el efecto positivo de la innovación. Desafortunadamente, cuando se hicieron las prácticas aún no se había decidido el tema para el trabajo fin de máster y no se recopilaron tales datos.

En la Tabla 4-4 se pueden ver en detalle las respuestas acertadas y falladas por cada equipo de alumnos. Se observa que, por ejemplo, todos los participantes respondieron correctamente a la pregunta 8, sobre cuál de las representaciones gráficas mostradas no correspondía a una función; en cambio, la pregunta 10, sobre el recorrido de una función dada, solo fue acertada por uno de los equipos, lo cual sugiere que este concepto necesita ser clarificado.

Tabla 4-4

Resumen de las respuestas correctas e incorrectas de los alumnos en el kahoot

Resumen del kahoot												
Ranking	Participante	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
1	Equipo 1	0	908	836	871	1012	1269	0	512	896	1058	0
2	Equipo 2	0	0	702	632	770	1130	1285	1439	1316	0	0
3	Equipo 3	521	733	0	0	714	980	1103	1043	1285	0	800
4	Equipo 4	0	782	760	0	573	975	1143	1162	0	0	0
5	Equipo 5	671	0	552	1032	1042	0	902	985	0	0	0
6	Equipo 6	0	0	507	825	0	0	814	869	1051	0	972

P=Pregunta. Color verde: respuesta acertada. Color rojo: respuesta fallada. Color gris: no respondió. Los números indican la puntuación obtenida por cada respuesta. Adaptado de Kahoot!



## **4.7 Evaluación de la innovación**

### **4.7.1. Valoración de la actividad por parte de los alumnos**

El día que se puso en práctica la innovación, los alumnos no respondieron el pequeño cuestionario de satisfacción formulado por Kahoot! al final del juego, seguramente porque estaban más interesados en celebrar la victoria o hacer comentarios a sus compañeros sobre el puesto en el que habían quedado, que en contestar más preguntas, y la profesora tampoco hizo hincapié en ello, por lo que no se pudo recoger esa información. No obstante, cabe señalar que se percibió en los alumnos presentes interés y emoción por la actividad que iban a realizar, más que en las clases tradicionales, y el ambiente que se creó en el aula fue de mayor distensión y participación que habitualmente. Además, algunos de los estudiantes más aventajados ayudaron a otros que presentan más dificultades.

De todas formas, si en el futuro se lleva a cabo de nuevo este proyecto de innovación, ya de una manera formal, se les pasará a los alumnos una encuesta de valoración de la actividad como la incluida en el Anexo III, para que la cumplimenten al final de la clase y así conocer su opinión sobre la innovación. La encuesta evalúa los siguientes aspectos:

- Motivación generada por la actividad hacia la asignatura.
- Dificultad de la actividad realizada.
- Ajuste a los contenidos de las preguntas planteadas.
- Fácil comprensión de las preguntas formuladas.
- Tiempo disponible para contestarlas.
- Utilidad de la actividad para repasar la materia.
- Beneficios del trabajo en equipo.
- Adaptación de la actividad a las dificultades particulares de cada alumno.
- Puesta en marcha de más actividades del mismo tipo.
- Satisfacción global con la actividad.

También se anima a los estudiantes a que aporten alguna idea o sugerencia para mejorar la innovación propuesta.

#### **4.7.2 Puntos fuertes y débiles del proyecto de innovación**

Como cualquier otra propuesta de innovación que se pretenda implantar en el aula, el proyecto que aquí se presenta tiene muchos puntos fuertes que conviene aprovechar y potenciar con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero su puesta en práctica también revela algunas debilidades que deben tenerse en cuenta para intentar minimizarlas y así reducir su impacto negativo en dicho proceso.

El uso de juegos interactivos de preguntas y respuestas para repasar los contenidos explicados por el docente es una manera divertida de fijar conceptos, que ha demostrado su capacidad de captar el interés de los alumnos y aumentar su participación en las clases; esto es especialmente útil para “reenganchar” a los estudiantes desmotivados que tienen un bajo rendimiento académico. Kahoot! es una plataforma fácil de utilizar y que resulta atrayente por el empleo de colores vivos y efectos de sonido. La apariencia en efecto es la de un juego y esto hace que no resulte intimidatorio para los alumnos, a diferencia de los exámenes tradicionales. Fomenta una competitividad positiva que consiste en implicarse y dar lo mejor de uno mismo para intentar ser el primero, sin olvidar que el objetivo fundamental es obtener el mayor aprendizaje posible para todos los estudiantes. Jugando en grupos, ofrece la posibilidad de que los alumnos trabajen en equipo y se ayuden unos a otros. Además, para el profesor también es ventajoso porque le da una información rápida y actual de los conocimientos que poseen los estudiantes, tanto de los conceptos que han quedado bien asimilados como de aquellos que necesitan ser reforzados, los cuales pueden diferir de las impresiones previas del docente. Esa información la puede descargar y guardar para analizarla posteriormente con mayor profundidad.

Los puntos débiles que se encuentran tienen que ver, por un lado, con el hecho de que hoy en día Kahoot! sea una aplicación muy conocida por estudiantes

y profesores. Cuando se llevó a cabo la innovación en 2017, su uso estaba menos extendido y resultaba más novedoso, mientras que hoy en día es más habitual en los institutos. Esto no tiene por qué implicar una menor efectividad en cuanto a las ventajas indicadas anteriormente, aunque sí es cierto que se pierde en parte el factor sorpresa. Por otro lado, al tratarse de una herramienta tecnológica siempre conlleva la posibilidad de escasez de material y de fallos en el sistema. Asimismo, hay que tener en cuenta las limitaciones de los cuestionarios tipo test, en los que las respuestas ya vienen dadas, para proporcionar información fiable sobre los conocimientos de los alumnos, pues existe la posibilidad de que acierten alguna pregunta por azar y los resultados parezcan mejores de lo que realmente son; por ello, seguirá habiendo exámenes de desarrollo y los kahoots realizados no serán la principal herramienta evaluadora. Otro inconveniente de la aplicación es el límite que impone para el número de caracteres que se pueden emplear en las preguntas y las respuestas.

Por último, el trabajo que conlleva la elaboración de kahoots adaptados a los objetivos de aprendizaje no es desdeñable; la plataforma dispone de un repositorio con material creado por profesores certificados, pero lo ideal es elaborar un cuestionario propio que se ajuste lo mejor posible a tales objetivos y al grupo de alumnos correspondiente.

#### **4.8 Propuestas de mejora**

La experiencia aplicando esta propuesta de innovación fue sin duda positiva, por la implicación de los alumnos en la misma y por los resultados académicos obtenidos. No obstante, aún queda un margen de mejora por explorar que permitiría aumentar la eficacia de la innovación en el caso de que se volviera a llevar a la práctica. Se sugieren las siguientes actuaciones:

- Recoger más información sobre el aprendizaje de los estudiantes, para contrastarla con la que proporciona la plataforma: notas de los alumnos en el examen de las unidades didácticas repasadas con Kahoot!, así como en

las pruebas escritas anteriores a la aplicación del proyecto; para conocer con mayor exactitud los efectos positivos de la innovación.

- Valorar cómo se prefiere que participen los estudiantes en el juego, dependiendo de las finalidades que se busquen: individualmente, para tener un registro de los conocimientos de cada alumno, o en pequeños grupos, formados por estudiantes que destaquen académicamente y otros a quienes les cueste más la asignatura y/o estén más desmotivados, para fomentar el trabajo en equipo y la ayuda de los primeros a los segundos.
- Potenciar todavía más la implicación de los alumnos, pidiendo al primero en la clasificación que explique a sus compañeros el razonamiento que le ha llevado a escoger la respuesta correcta. O, como alternativa, dividir a los estudiantes en pequeños grupos y encomendar a cada grupo la creación de un kahoot sobre partes diferentes del temario.
- Si los alumnos ya están acostumbrados a usar Kahoot! en otras asignaturas u otros cursos, se propone combinar la utilización de esta herramienta con la realización de un pequeño juego de escape (“escape room” en inglés), para mantener viva la motivación. Por ejemplo, asignando a cada respuesta una letra según su color, de forma que la unión de todas las respuestas correctas constituya un mensaje, que sea el código para abrir el candado de una caja en la que se guardan unos caramelos para el ganador.

## **4.9 Conclusiones**

La valoración global de la innovación planteada es buena. Antes de cursar el máster, las ideas que se tenían sobre la innovación educativa eran pocas y muy imprecisas, y mucho menos se poseían los conocimientos necesarios para poder desarrollar un proyecto de este tipo. Ahora, tras haber estudiado sus fundamentos e importancia en las asignaturas teóricas, haber ejercido como profesora durante las prácticas, y después de haber diseñado e implementado una propuesta personal de innovación, se comprenden mucho mejor sus mecanismos y su necesidad para la mejora constante de la calidad educativa. Aunque en este caso su aplicación haya sido limitada

y no se extrajeran resultados concluyentes, los datos obtenidos apuntan en la buena dirección y hacen pensar en la posibilidad de continuarla con un número mayor de alumnos y durante más tiempo. El aprendizaje móvil basado en juegos abre muchas oportunidades en la educación, algunas de las cuales están aún por descubrir, y se requiere más investigación y formación para integrarlo de una manera exitosa en las aulas. La utilización indiscriminada de estas tecnologías no es garantía por sí misma de avances en cuestiones de rendimiento académico y desarrollo de las competencias, sino que debe ir acompañada de un nuevo enfoque de la enseñanza, que se adapte mejor a las necesidades actuales, unos objetivos claros y específicos y una mayor coordinación entre el profesorado de las diferentes asignaturas.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al Khateeb, M. A. (2019). Effect of mobile gaming on mathematical achievement among 4th graders. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(7), 4–17. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i07.10315>

Barros, C., Carvalho, A.A., y Salgueiro, A. (2019). The effect of the serious game Tempoly on learning arithmetic polynomial operations. *Education and Information Technologies*, 25(3), 1497–1509. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-019-09990-4>

Bishop, A.J. (1998). El papel de los juegos en educación matemática. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 18, 9-19.

Brazuelo, F. y Gallego, D.J. (2011). *Mobile Learning: los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla: MAD SL.

Cabero, J. (2015). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.

Castro M-J, López M, Cao M-J, Fernández-Castro M, García S, Frutos M, et al. (2019). Impact of educational games on academic outcomes of students in the Degree in Nursing. *PLoS ONE* 14(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220388>

Consejería de Educación, Cultura y Deporte (2015). Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. (BOPA, 30/6/15).

Crompton, H. (2013). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. En Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp. 3–14). Florence, KY: Routledge.

Crompton, H. y Burke, D. (2015). Research Trends in the Use of Mobile Learning in Mathematics. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 7(4), 1-15. <https://doi:10.4018/IJMBL.2015100101>

Gairín, J.M. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. *Educar*, 17, 105-118.

García-Valcárcel, A. y Hernández, A. (2013). *Recursos tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa*. Madrid: Síntesis.

Gebbels, M. (2018). Re-engineering challenging and abstract topics using Kahoot!, a student response system. *Compass: Journal of Learning and Teaching*, 11(2). <https://doi.org/10.21100/compass.v11i2.844>

Georgiev, T., Georgieva, E., y Smrikarov, A. (17-18 de junio de 2004). *M-Learning - a New Stage of E-Learning* [Sesión de conferencia]. Proceedings of the 5th international conference on Computer systems and technologies (CompSysTech'2004), Rousse, Bulgaria. [https://www.researchgate.net/publication/262367952\\_M-learning-a\\_new\\_stage\\_of\\_e-learning](https://www.researchgate.net/publication/262367952_M-learning-a_new_stage_of_e-learning)

Grinias, J. P. (2017). Making a game out of it: Using web-based competitive quizzes for quantitative analysis content review. *Journal of Chemical Education*, 94 (9), 1363–1366. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00311>

Hernández, S.M. y Moreno, J. (15-30 de septiembre de 2015). *El m-Learning como recurso fundamental en la asignatura de Fundamentos de Metodología de la Investigación* [Presentación de paper]. EduQ@2015, VI Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia, Pachuca, México. [http://www.eduqa.net/eduqa2015/images/ponencias/eje4/4\\_g\\_Hernandez\\_Silvia-Moreno\\_Javier-El\\_m-Learning\\_como\\_recurso\\_fundamental\\_en\\_la\\_asignatura\\_de\\_Fundamentos\\_de\\_Metodologia\\_de\\_la\\_Investigacion.pdf](http://www.eduqa.net/eduqa2015/images/ponencias/eje4/4_g_Hernandez_Silvia-Moreno_Javier-El_m-Learning_como_recurso_fundamental_en_la_asignatura_de_Fundamentos_de_Metodologia_de_la_Investigacion.pdf)

Herrera, J.A., Lozano, F., y Ramírez, M.S. (2008). Competencias aplicadas por los alumnos para el uso de dispositivos *m-learning*. *Memorias del XVII Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Virtualizar para educar*. Guadalajara, México.

Herrera, S.I. y Fénema, M.C. (2011). *Tecnologías móviles aplicadas a la educación superior*. [Presentación de paper]. Actas del XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, (pp. 620-630). La Plata: Universidad Nacional de la Plata y RedUNCI. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18718>

Huizenga, J., Admiraal, W., Akkerman, S., y ten Dam, G. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(4), 332-344. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00316.x>

Hwang, W., Shih, T.K., Ma, Z., Shadiev, R., y Chen, S. (2015). Evaluating listening and speaking skills in a mobile game-based learning environment with situational contexts, 29(4), 639-657. <https://doi.org/10.1080/09588221.2015.1016438>

Ismail, M.A.A., Ahmad, A., Mohammad, J.A.M., Fakri, N.M.R.M., Nor, M.Z.M., y Pa, M.N.M. (2019). Using Kahoot! as a formative assessment tool in medical education: a phenomenological study. *BMC Medical Education*, 19,(1):230. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1658-z>

Iwamoto, D. H., Hargis, J., Taitano, E. J., y Vuong, K. (2017). Analyzing the Efficacy of the Testing Effect Using Kahoot™ on Student Performance. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(2), 80-93. <https://doi.org/10.17718/tojde.306561>

JISC infoNet (2011). *InfoKit de aprendizaje móvil*. Newcastle: Northumbria University.

Lara, T. (20 de junio de 2013). #MLEARNING Cuando el Caballo de Troya entró en el aula. *TÍSCAR – Comunicación y Educación Digital*. <https://tiscar.com/2013/06/20/mlearning-cuando-el-caballo-de-troya-entro-en-el-aula/>

Leung, E. y Pluskwik, E. (junio de 2018). *Effectiveness of Gamification Activities in a Project-based Learning Classroom* [Presentación de paper]. ASEE Annual Conference & Exposition, Salt Lake City, Utah. <https://doi.org/10.18260/1-2--30361>

Lin, D.T.A., Ganapathy, M., y Kaur, M. (2018). Kahoot ! It : Gamification in Higher Education. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*, 26(1), 565–582.

Luengo, M.A. (2017a). *Programación*. Materiales del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo.

Luengo, M.A. (2017b). *Metodología*. Materiales del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo.



Machín, P. y Rey, M.J. (2016). *Matemáticas 2º ESO inicia DUAL*. Madrid: Oxford University Press.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. (BOE, 26/12/14).

Moll, S. (26 de abril de 2016). *M-Learning: características y ventajas*. Servicio de Apoyo Técnico a la Docencia y a la Investigación. Universitas Miguel Hernández. Recuperado el 8 de febrero de 2021 de <https://satdi.umh.es/2016/04/26/m-learning-caracteristicas-y-ventajas/>

Moll, S. (16 de marzo de 2016). *m-learning: qué es, para qué sirve y qué usos tiene el en aula*. Justifica tu respuesta. Recuperado el 8 de febrero de 2021 de <https://justificaturespuesta.com/m-learning-que-es-para-que-sirve-usos-en-aula/>

Moreno, A.J. (17 de diciembre de 2011). *Móvil Learning*. Observatorio Tecnológico. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado el 7 de febrero de 2021 de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/1026-movil-learning>

Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P., y Rodríguez-Muñiz, L.J. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *UNIÓN*, 39, 19-33.

NikoloPoulou, K. y Kousloglou, M. (2019). Mobile Learning in Science: A Study in Secondary Education in Greece. *Creative Education*, 10(6), 1271-1284. <https://doi.org/10.4236/ce.2019.106096>

Pediguer, E. (11 de noviembre de 2015). *¿Qué es el m-learning? +1 sumando historias*. Recuperado el 8 de febrero de 2021 de <http://www.sumandohistorias.com/reportajes/que-es-el-m-learning/>

Peters, K. (2007). m-Learning: Positioning educators for a mobile, connected future. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i2.350>

Pivec, M., Dziabenko, O., y Schinnerl, I. (2003). *Aspects of Game-Based Learning*. Proceedings of I-Know 3, 216-225.

Plump, C.M. y LaRosa, J. (2017). Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices. *Management Teaching Review*, 2(2), 151-158.

<https://doi.org/10.1177/2379298116689783>

Qian, M. y Clark, K.R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>

Rodríguez-Fernández, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: El uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8,(1), 181–189. DOI:

<https://doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.13>

Sarrab, M., Elgamel, L., y Aldabbas, H. (2012). Mobile Learning (M-Learning) and Educational Enviroments. *International Journal of Distributed and Parallel Systems (IJDPS)*3(4), 31-38.

Tamayo, C.A. (16-18 de octubre de 2008). *El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas* [Presentación de paper]. 9º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, Valledupar, Colombia.

<https://core.ac.uk/download/pdf/12341504.pdf>

Tóth, Á., Lógó, P., y Lógó, E. (2017). The Effect of the Kahoot Quiz on the Student's Results in the Exam. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 27(2), 173–179. <https://doi.org/10.3311/PPso.12464>

Wang, A. I., y Lieberoth, A. (2016, January). The effect of points and audio on concentration, engagement, enjoyment, learning, motivation, and classroom dynamics using Kahoot. In T. Connolly, & L. Boyle (Eds.), *Proceedings from the 10th European Conference of Game Based Learning* (pp. 737-748). Academic Conferences and Publishing International Limited.

## **ANEXO I. Unidad didáctica desarrollada durante las prácticas**

UNIDAD DIDÁCTICA  
PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA

Lucía González Baragaño

## **IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN**

La unidad didáctica “Proporcionalidad numérica” pertenece a la asignatura de Matemáticas, va dirigida a los alumnos de 2º ESO y está incluida dentro del Bloque III, “Números y Álgebra”, según consta en el Decreto 43/2015 de 10 de junio sobre el currículum en secundaria. Se imparte a continuación de la unidad didáctica de “Sistemas de Ecuaciones” y con ella se cierra el Bloque de Números y Álgebra. Está relacionada con el tema de fracciones y números decimales, ya que esta es la forma en que se expresan las razones de dos cantidades. El Bloque que le sigue es el de Funciones.

## **DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

En esta unidad didáctica se repasan los conceptos de razón y proporción, así como la proporcionalidad directa y el cálculo con porcentajes, contenidos todos ellos vistos el curso anterior. Se introducen ahora la proporcionalidad inversa y las variaciones porcentuales, que se utilizarán para resolver problemas de la vida cotidiana de mayor complejidad que los planteados en 1º ESO.

Su finalidad principal es que los alumnos sepan manejar los conceptos anteriores para interpretar y transmitir información, aplicándolos a situaciones reales de su vida diaria, y conseguir a través de actividades variadas los objetivos de aprendizaje de la unidad. Estos conocimientos y habilidades son fundamentales en nuestra sociedad puesto que la proporcionalidad y los porcentajes aparecen en innumerables contextos del ámbito personal y social: la compra de productos en un supermercado, las rebajas, la descarga de archivos de internet, las mezclas, la elaboración de recetas de cocina, la medición de la batería restante del móvil, las escalas de los mapas, etc. Y es la forma que emplean habitualmente los medios de comunicación para transmitir información. Por otra parte, muchos conceptos científicos de las ciencias naturales se apoyan también en relaciones de proporcionalidad: velocidad, aceleración, leyes de los gases ideales, densidad, equivalencias químicas, etc.

Esta capacidad de la proporcionalidad de aparecer prácticamente en todas partes, como idea subyacente a una gran diversidad de conceptos, permite tratarla desde distintos puntos de vista que coinciden con los aspectos antes citados.

Para abordar con éxito esta unidad didáctica, los alumnos deben conocer las fracciones, saber cuándo dos fracciones son equivalentes, ser capaces de hallar la expresión decimal de una fracción y viceversa, además de realizar correctamente operaciones con números decimales y fraccionarios, tanto a mano como mentalmente.

## **CONTEXTUALIZACIÓN**

La presente unidad didáctica se desarrollará en el grupo de 2º ESO C de un instituto de enseñanza secundaria de Oviedo. El centro es de tamaño grande y se encuentra situado en la zona urbana de la ciudad, en un contexto sociocultural y económico medio.

El aula dispone de una pizarra clásica, un proyector y un ordenador con conexión a internet.

El grupo clase está compuesto por veintiséis alumnos, de los cuales trece son chicos y doce son chicas. Veinticuatro de ellos son de nacionalidad española. Una alumna procede de Sudamérica y es de habla hispana, y otro alumno es de origen árabe pero domina perfectamente el español. Hay un alumno y una alumna repetidores y el resto han ido a un ritmo adecuado. El nivel de aprendizaje está bastante igualado y todos siguen los objetivos y contenidos propuestos, si bien la alumna repetidora recibe clases adicionales de apoyo con la profesora de Psicología Terapéutica (PT). Uno de los alumnos destaca especialmente por su dominio de los contenidos y su buen comportamiento en clase.

No hay problemas de conducta graves ni conflictos importantes entre los alumnos. Las dificultades de comportamiento que plantean tienen más que ver con la tendencia a hablar continuamente entre ellos y el carácter inquieto de algunos. El mayor desafío consiste en aumentar su motivación e interés hacia las matemáticas.

## CONTENIDOS

- Razón y proporción.
- Magnitudes directa e inversamente proporcionales. Constante de proporcionalidad.
- Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad directa o inversa. Regla de tres directa o inversa y método de reducción a la unidad. Repartos directa e inversamente proporcionales.
- Cálculos con porcentajes (mental, manual, calculadora). Aumentos y disminuciones porcentuales.

## CRITERIOS E INDICADORES DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

CRITERIOS E INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<p><b>Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los conceptos matemáticos de razón, proporción y porcentaje.</li> <li>- Identificar la existencia de proporcionalidad directa o inversa entre dos magnitudes.</li> <li>- Utilizar la constante de proporcionalidad, el método de reducción a la unidad y la regla de tres simple para resolver problemas de la vida diaria en los que aparecen relaciones de proporcionalidad numérica.</li> <li>- Resolver problemas de proporcionalidad como repartos proporcionales, mezclas, etc.</li> <li>- Analizar situaciones cotidianas en las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas.</li> <li>• Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.</li> </ul>

<p>que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular porcentajes mentalmente, a mano y con la calculadora.</li> <li>- Utilizar los porcentajes para resolver problemas de la vida cotidiana.</li> </ul>	
---	--

## CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

Los propios contenidos y objetivos de esta unidad didáctica hacen evidente la contribución de la misma al desarrollo de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología. Esta competencia se manifestará en el manejo de conceptos matemáticos básicos como la proporcionalidad y los porcentajes en situaciones de la vida cotidiana y en la habilidad para interpretar y transmitir informaciones expresadas en términos de proporcionalidad o porcentajes; así como en el desarrollo de razonamientos matemáticos y argumentaciones lógicas.

La contribución a la competencia en comunicación lingüística se revela especialmente en la resolución de problemas, a través de la comprensión de los enunciados y de la expresión oral y escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos. También está presente en el manejo adecuado del léxico matemático, en la traducción del lenguaje cotidiano al matemático y viceversa, en la comunicación de ideas y en los procesos de escuchar, exponer, dialogar y redactar.

La competencia digital se desarrollará con la utilización de la calculadora para efectuar determinados cálculos con decimales o porcentajes, de páginas web para obtener información y profundizar en los contenidos matemáticos y de aplicaciones ofimáticas para realizar y exponer trabajos.

La competencia para aprender a aprender también está implícita en la unidad didáctica, en parte por el carácter de las matemáticas como herramienta para desarrollar el pensamiento cognitivo. La reflexión acerca de los procesos de razonamiento y sobre el qué y el cómo se ha aprendido y lo que falta por aprender, contribuyen a la

adquisición de esta competencia. Saber aprender también implica ser capaz de desarrollar estrategias personales de aprendizaje y resolución de problemas, además de la capacidad de motivarse para asimilar nuevos conocimientos.

En esta unidad didáctica se aportan conocimientos que permiten interpretar la información que aparece en los medios de comunicación, procedimientos para resolver situaciones de la vida diaria y criterios para tomar decisiones en el ámbito social y ciudadano, lo cual fomenta las competencias sociales y cívicas. La interacción entre los alumnos y con el profesor, así como la aceptación de formas alternativas de abordar una situación, son esenciales para el desarrollo de esta competencia.

El sentido de la iniciativa y el espíritu emprendedor se promoverán con la realización de los ejercicios y problemas diarios propuestos en clase, y con otros que los alumnos realizarán en la pizarra, de forma que en todos los casos los alumnos aprenderán a valerse por sí mismos.

La competencia conciencia y expresiones culturales se trabajará relacionando los conocimientos adquiridos con situaciones presentes en los medios de comunicación y en la vida cotidiana de los alumnos.

## **METODOLOGÍA**

Se va a llevar a cabo una metodología activa que favorezca la participación y, con la ayuda de la profesora, la asimilación de los contenidos de la unidad. Para facilitar la comprensión de los conceptos y mejorar la motivación estudiantil, se partirá siempre que sea posible de situaciones cotidianas cercanas a la realidad del alumnado.

La unidad se iniciará con explicaciones y pequeñas pruebas que permitan evaluar el nivel previo de conocimientos. Esto permitirá corregir conceptos anteriores mal adquiridos e introducir correctamente los conceptos nuevos. Al final de la unidad se hará una prueba para valorar si se han alcanzado los objetivos de aprendizaje.



Todas las sesiones, a excepción de la primera en la que se introducirá la unidad, comenzarán con la corrección en la pizarra de las actividades propuestas para casa, que servirán para consolidar los contenidos y crear un hábito de trabajo en los alumnos. Esta parte de la sesión, de aproximadamente un tercio de duración, valdrá también para resolver las dudas que les hayan surgido y comprobar sus progresos y dificultades. A continuación, durante el segundo tercio de la clase, se presentarán nuevos contenidos por medio de la explicación pertinente. Por último, en el último tercio de la sesión se plantearán nuevas actividades relativas a los temas explicados, y la profesora irá acercándose por las mesas para observar y en su caso prestar ayuda. Los dos últimos días se dedicarán exclusivamente a realizar ejercicios y problemas para afianzar y repasar los contenidos de toda la unidad, como preparación para el examen. Las clases tendrán esta estructura fija que los alumnos conocerán desde el principio.

En la resolución de problemas se hará hincapié en la lectura comprensiva del enunciado, analizar los datos que se piden y los que se tienen, y pensar si la solución tiene sentido.

Las clases se impartirán en el aula. Los alumnos se sentarán por parejas, manteniendo la agrupación existente, y realizarán las actividades, individualmente o por parejas, según convenga.

## **DISTRIBUCIÓN TEMPORAL**

La unidad didáctica se impartió entre los días 13 y 24 de febrero de 2017, a lo largo de diez sesiones, una por cada día de la semana.

En la tabla se muestra la estructura que tendrá cada sesión:

SESIÓN	DESARROLLO
1ª sesión	Motivación. Razón y proporción. Actividades de Refuerzo y Desarrollo.
2ª sesión	Magnitudes directa e inversamente proporcionales. Actividades de Refuerzo y Desarrollo.
3ª sesión	Problemas de proporcionalidad. Actividades de Refuerzo y Desarrollo.
4ª sesión	Repartos proporcionales. Actividades de Refuerzo y Desarrollo.  Actividades de Ampliación.
5ª sesión	Porcentajes. Actividades de Refuerzo y Desarrollo. Control escrito.
6ª sesión	Aumentos y disminuciones porcentuales. Actividades de Desarrollo.
7ª sesión	Actividades de Refuerzo. Actividades de Ampliación.
8ª sesión	Actividades de Refuerzo de toda la unidad
9ª sesión	Actividades de Refuerzo de toda la unidad
10ª sesión	Examen de la unidad

## SECUENCIA DE ACTIVIDADES

### Actividad de Motivación: La proporción áurea

La proporción áurea aparece en multitud de elementos de la Naturaleza, el arte y la cultura, incluso en nuestra vida cotidiana.

- Coge un billete de 5 € y mide sus dimensiones.
- Calcula la razón entre su longitud y su ancho.
- Las dimensiones del billete ¿están en proporción áurea?
- Elige otros billetes de valores diferentes e investiga la relación entre sus dimensiones.

**Actividades de diagnóstico previo**

- a) Preguntas orales: ¿qué es una magnitud?, decir si dos magnitudes son o no proporcionales, ¿qué entienden por porcentaje de una cantidad?
- b) Aprovechando los descuentos del “Black Friday” y que había estado ahorrando durante meses y ya disponía de 150 €, fui a mirar móviles a una tienda. Si el que me gustaba costaba inicialmente 200 € y tenía una rebaja del 50 %, ¿podría comprármelo?
- c) He decidido donar la cuarta parte de mi paga a una campaña de solidaridad con los refugiados sirios. Si mi paga es de 60 € al mes, ¿cuál será mi aportación?
- d) El verano pasado ardió el 8 % de un bosque de 16000 árboles. ¿Cuántos árboles se quemaron?
- e) En una escuela de equitación hay 50 caballos. Les dan de comer hierba y refuerzan su alimentación con pienso. Con 45 sacos de pienso tienen suficiente para darles de comer 30 días. Si en vez de 45 sacos de pienso tuvieran 90, ¿cuántos días podrían alimentar a sus caballos?

**Razón y Proporción**Actividades de Refuerzo y Desarrollo

- 1) En una pecera de 60 L de capacidad, José ha vertido 40 L de agua destilada y 20 L de agua del grifo. Encuentra las razones entre:
  - a) Los litros de agua destilada y la capacidad de la pecera.
  - b) Los litros de agua del grifo y la capacidad de la pecera.
  - c) Los litros de agua del grifo y los de agua destilada.Efectúa los cocientes y comprueba si algún par de las razones anteriores forma una proporción.
- 2) Halla el término que falta en estas proporciones.

$$a) \frac{3}{x} = \frac{27}{72} \qquad c) \frac{64}{3} = \frac{x}{9}$$

$$b) \frac{7}{6} = \frac{98}{x} \qquad d) \frac{x}{6} = \frac{80}{4}$$

### Magnitudes directa e inversamente proporcionales

#### Actividades de Desarrollo

- 3) Indica y justifica si las siguientes magnitudes son directamente proporcionales, inversamente proporcionales o no tienen relación de proporcionalidad.
- El tiempo que pasa Ana viendo la televisión antes de un examen y la nota que saca en el examen.
  - El número de billetes de 5 € y el dinero que tiene Juan.
  - El número de grifos iguales abiertos y el tiempo de llenado de un recipiente.
  - El número de noches en un alojamiento rural y el precio por la estancia.
  - El número de personas que asiste a un cumpleaños y la tarta que les toca.
  - El número de bombones de una caja y el precio de esta.
- 4) Copia y completa las siguientes tablas, en las que se da la relación de proporcionalidad indicada.

a) Directamente proporcional

Magnitud A	6	3	x
Magnitud B	4	x	12

b) Directamente proporcional

Magnitud A	8	x	2
Magnitud B	12	6	x

c) Inversamente proporcional

Magnitud A	6	x	24
Magnitud B	4	12	x

d) Inversamente proporcional

Magnitud A	8	x	4
Magnitud B	2	1	x

Actividades de Refuerzo

- 5) Indica cuáles de las siguientes magnitudes son inversamente proporcionales:
- El número de ovejas de una granja y los días que pueden alimentarse con una misma cantidad de pienso.
  - El número de personas que realizan un trabajo y el tiempo que precisan para completarlo.
  - El dinero anual que se dedica a combatir el sida y el número de personas que anualmente contraen la enfermedad.
  - El número de puertas de un estadio y el tiempo que tarda en desalojarse.
- 6) Identifica si existe algún tipo de proporcionalidad entre las magnitudes de la tabla. En caso afirmativo, indica qué tipo de proporcionalidad se da. Justifica las respuestas.

a)

Magnitud A	12	8	4	28,8
Magnitud B	12	18	36	5

b)

Magnitud A	5	10	7	12
Magnitud B	17,5	35	24,5	42

c)

Magnitud A	4	6	12	24
Magnitud B	3	2	4	8

d)

Magnitud A	5	10	20	35
Magnitud B	3	6	12	21

**Problemas de Proporcionalidad. Repartos proporcionales.**Actividades de Desarrollo

- 7) En una panadería se elaboran 120 cruasanes con 5 kg de harina. ¿Cuántos kilos de harina serían necesarios para hacer 90 cruasanes?
- 8) El AMPA de un centro de enseñanza contrata un autobús para realizar una salida extraescolar. Si la actividad la realizan 50 estudiantes tiene que pagar cada uno 6 €. Sin embargo, al final sólo van 40 alumnos. ¿Cuánto tiene que pagar cada uno?
- 9) Reparte 5200 € de forma directa e inversamente proporcional a los números:

- a) 6 y 2      b) 2, 3 y 4

#### Actividades de Refuerzo

- 10) Una fabada para 6 personas necesita 750 g de judías, ¿cuántas personas pueden comer fabada si utilizamos 6 kg de judías?
- 11) Tres grifos iguales llenan un depósito en 8 h. ¿Cuánto tiempo necesitarán 4 grifos del mismo tipo para llenar ese depósito?
- 12) Los 5500 € en premios de una carrera se reparten de forma inversamente proporcional a las posiciones de llegada. ¿Cuánto le toca a cada uno de los tres primeros clasificados?

#### Actividades de Ampliación

- 13) (Proporcionalidad compuesta). En una empresa de albañilería han presupuestado cobrar 450 € por 6 horas de trabajo durante 5 días.
- a) ¿Cuántas horas diarias se tendrá que trabajar para realizar el mismo trabajo en 8 días?
- b) ¿Qué importe habrá que presupuestar si el trabajo se va a realizar durante 8 días siendo 6 horas de trabajo diario?
- 14) El Ayuntamiento de una localidad quiere repartir 18000 € de subvención entre 4 agricultores de forma inversamente proporcional a sus rentas. Las rentas de los agricultores son: 6000 €, 12000 €, 18000 € y 24000 €. ¿Cuánto recibirá cada agricultor?

**Porcentajes**Actividades de Desarrollo

15) Averigua el total conociendo la parte y el porcentaje.

- a) Parte: 112,192      Porcentaje: 32 %  
b) Parte: 65,875      Porcentaje: 15,5 %

16) Noelia asegura que tiene el 62,5 % de preguntas acertadas en un test. Si ha contestado bien a 25 preguntas, ¿de cuántas preguntas consta el test?

Actividades de Refuerzo

17) Copia la tabla y complétala calculando los datos que faltan.

Total	Porcentaje	Parte
1450	x	407,45
x	32,50 %	146,25
700	x	336
35,7	55 %	x
x	0,5 %	200
205	48,2 %	x

18) En la elección de delegado, Amanda ha obtenido 7 votos, Raquel 12 votos y Manuel 9 votos. ¿Cuál es el porcentaje de votos de Raquel?

Actividades de Ampliación

19) En una maratón popular participaron 23450 atletas. El 20 % de los que inician la carrera no llegan a superar la mitad del recorrido. De los que sí superan la mitad, el 65 % completa la carrera y llega a la meta. ¿Cuántos atletas logran culminar la prueba?

- 20) El 80 % de los participantes en un congreso habla inglés perfectamente y, de estos, el 25 % son hombres. Si en el congreso hay 308 hombres que saben hablar inglés, ¿cuántos participantes tiene el congreso?

### **Aumentos y disminuciones porcentuales**

#### Actividades de Desarrollo

- 21) El precio de un móvil era de 240 €. A Luismi le han hecho una rebaja de un 21 %, pero después le han cargado el 21 % de IVA. ¿Cuánto ha pagado Luismi por el teléfono?
- 22) Al finalizar la campaña de verano, una empresa decide incrementar en un determinado porcentaje el precio de todos sus productos. Si un artículo que costaba 45,20 € pasa a costar 47,46 €, ¿en qué porcentaje ha aumentado el precio?

#### Actividades de Refuerzo

- 23) A Javier le han descontado un 15 % de su sueldo. ¿Qué porcentaje le tendrían que aumentar para volver a ganar lo mismo?
- 24) Un alumno ve incrementada su nota en un 15 % por el trabajo realizado durante toda la evaluación. ¿Qué nota debe tener para que le suban a un 7?

#### Actividades de Ampliación

- 25) Quiero comprar una prenda que en una tienda se vende a 48 € y que tiene una rebaja del 15 %. En otro comercio su precio es de 46 €, pero sólo descuentan el 10 %.
- a) ¿En cuál de las dos tiendas compraré la prenda más barata?
- b) ¿Cuánto dinero me ahorraré si hago la compra en esa tienda?



- 26) Una familia tiene sus ahorros de 30000 € en una cuenta bancaria que proporciona un interés anual del 9,5 %. Quiere utilizar estos ahorros para comprar un piso en un plazo no superior a 2 años. Les han informado de que, si los depositan en una cuenta vivienda, se podrán beneficiar en el momento de hacer la declaración de la renta de un descuento del 15 % sobre 8000 €. Pero esta cuenta vivienda sólo les da un interés del 6 % de los 30000 €. ¿Cuál de las dos cuentas les produce más beneficio?

## **RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES**

- Pizarra y útiles para pizarra.
- Libro de texto, cuaderno de clase y fichas de ejercicios prácticos.
- Calculadora científica.
- Ordenador.
- Impresos de propaganda de supermercados y grandes almacenes.
- Recibos de la casa: agua, luz, teléfono, etc.
- Medios de comunicación impresos y digitales.

## **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

La atención a la diversidad se realizará a través de las actividades de refuerzo, para los alumnos que vayan a un ritmo más lento, y de ampliación, para aquellos que avancen con rapidez. En alguna ocasión puede ocurrir que toda la clase necesite algún apoyo para reforzar conceptos que no hayan sido correctamente asimilados. Por el contrario, nos podemos encontrar con situaciones en que la mayoría de la clase profundice con cuestiones de ampliación. En cualquier caso, se observarán las necesidades individuales de cada alumno para incidir con las actividades más idóneas en sus carencias o inquietudes intelectuales.

Se tendrán especialmente en cuenta las necesidades de la alumna que recibe apoyo por parte de la profesora de Psicología Terapéutica.

## **EVALUACIÓN**

### **Procedimientos de evaluación**

La evaluación tendrá un carácter formativo y servirá para que tanto la profesora como los propios alumnos puedan comprobar lo que estos han aprendido y lo que no, con vistas a corregir los conceptos mal asimilados y aquellos que todavía no hayan entendido. Consistirá en primer lugar en una evaluación inicial compuesta por las actividades de diagnóstico arriba expuestas, con el objetivo de valorar el nivel de conocimientos previos del alumnado y la base de la que la profesora debe partir. Se efectuará también un pequeño control escrito de aproximadamente media hora de duración, en la última sesión de la primera semana, para averiguar los contenidos que suponen una mayor dificultad a los alumnos y que en consecuencia deben ser reforzados antes del examen final de la unidad. Se corregirá y se les devolverá con suficiente antelación para que pueda servir de autoevaluación de cara a este examen. La última clase se dedicará a la realización de la prueba escrita de toda la unidad, en la que se hará constar la puntuación de cada uno de los ejercicios. Tanto el control como el examen permitirán evaluar el rendimiento de los alumnos, individualmente y a nivel de grupo.

En la resolución de problemas se valorarán el razonamiento del procedimiento seguido, la estructuración, la expresión matemática, la claridad en la exposición del proceso y la reflexión sobre la coherencia de la solución obtenida. También se tendrán en cuenta otros aspectos, como el orden y la limpieza en el cuaderno de clase, la realización de los deberes encomendados para casa, las salidas a la pizarra y la actitud hacia la asignatura.

Se hará una revisión general diaria de los cuadernos y, posteriormente durante el examen de la unidad, se recogerán para ser evaluados con más detalle.

### **Instrumentos de evaluación**

- Las pruebas escritas: control y examen.
- El cuaderno de clase.
- Realización de los deberes para casa.
- Realización de ejercicios en la pizarra.

- Actitud en clase.
- Preguntas orales.

### **Criterios de calificación**

La nota final de cada evaluación se calculará de la siguiente forma:

Los exámenes escritos de las unidades impartidas durante la evaluación supondrán el 80% de la nota; el trabajo personal y el cuaderno de clase constituirán otro 10% de la nota, y el 10% restante vendrá determinado por la actitud y las observaciones en clase.

Se considerarán aprobados los alumnos que al hacer la media ponderada de los elementos anteriores obtengan una calificación igual o superior a 5.

### **Recuperación**

Habrà una recuperación al final de la evaluación para los alumnos que hayan suspendido la unidad.

### **Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje**

Al final de la unidad didáctica, la profesora llevará a cabo un ejercicio de autoevaluación necesario para corregir errores y mejorar la práctica docente. Reflexionará sobre lo que ha enseñado y los métodos empleados, así como sobre las ganancias de aprendizaje del grupo clase y de cada alumno/a individual. En particular, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Tiempo planificado y tiempo empleado.
2. Adecuación de la metodología a las necesidades de los alumnos.
3. Objetivos propuestos y objetivos conseguidos.
4. Resultados académicos de los alumnos (calificaciones, número de alumnos aprobados).
5. Nivel de trabajo de los alumnos.
6. Motivación de los alumnos.
7. Intercambio de opiniones con los alumnos.

## **EDUCACIÓN EN VALORES**

Educación del consumidor: se propondrán problemas que ayuden a los estudiantes a tomar decisiones de consumo informadas y responsables en múltiples situaciones de su vida cotidiana.

Educación en igualdad: a través de una representación adecuada de las mujeres en los ámbitos académico y profesional.

Educación ambiental: concienciación sobre los consumos de combustible de los automóviles, la necesidad de controlar el consumo de agua, etc.

Conciencia cívica: respeto hacia los diferentes oficios y profesiones existentes en nuestra sociedad.

Espíritu emprendedor: se promoverá la autonomía y el sentido de iniciativa de los alumnos desde los ejemplos presentados en los problemas y la propia participación en el aula.

## ANEXO II. Preguntas y respuestas del kahoot realizado con los alumnos durante el Prácticum

1- ¿Cuáles son las soluciones de esta ecuación?

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

a)  $x = -2$  y  $x = 4$

b)  $x = 2$  y  $x = 4$

**c)  $x = 2$  y  $x = -4$**

d)  $x = -2$  y  $x = -4$

2- ¿Cuál es la solución del siguiente sistema de ecuaciones?

$$\left. \begin{array}{l} 3x + y = 13 \\ 2x - y = 2 \end{array} \right\}$$

**a)  $x = 3$ ,  $y = 4$**

b) No tiene solución

c)  $x = 4$ ,  $y = 3$

d)  $x = -3$ ,  $y = -4$

3- ¿Cuál de los siguientes sistemas podría representar la situación descrita?

En una granja hay 70 animales entre gallinas y conejos, y entre los dos, suman 180 patas. ¿Cuántos conejos y gallinas hay en la granja?

a)  $x + y = 180$ ;  $4x + 2y = 70$

b)  $x + 2y = 70$ ;  $4x + y = 180$

c)  $4x + y = 70$ ;  $x + 2y = 180$

**d)  $x + y = 70$ ;  $4x + 2y = 180$**

4- ¿Qué relación hay entre las dos magnitudes de la tabla?

Magnitud A	2	5	3
Magnitud B	15	6	10

- a) **Son inversamente proporcionales**
- b) Forman una proporción lineal
- c) No tienen relación de proporcionalidad
- d) Son directamente proporcionales

5- Resuelve el siguiente problema:

Con 9 kg de harina hemos confeccionado 15 pasteles. ¿Cuántos pasteles podemos elaborar con 30 kg de harina?

- a) 45
- b) 5
- c) 4,5
- d) 50**

6- Resuelve el siguiente problema:

Al subir un 30% el precio de una camiseta, esta ha pasado a costar 26 €. ¿Cuál era su precio en euros antes de la subida?

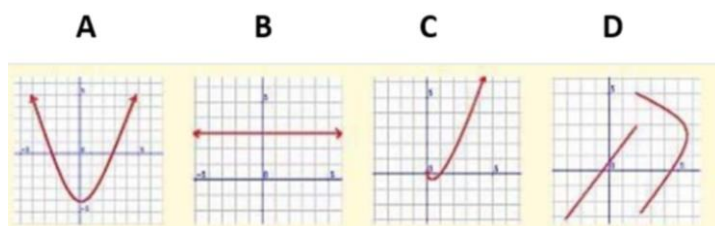
- a) 18,20
- b) 20**
- c) 30
- d) 18

7- Resuelve el siguiente problema:

En el aparcamiento de unos grandes almacenes hay 12 coches blancos. Si el porcentaje de coches blancos en el aparcamiento es del 40%, ¿cuántos coches en total hay aparcados?

- a) 16
- b) 20
- c) 30**
- d) 18

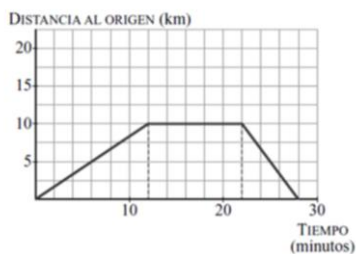
8- ¿Cuál de las siguientes representaciones gráficas NO corresponde a una función?



- a) A
- b) B
- c) C
- d) D**

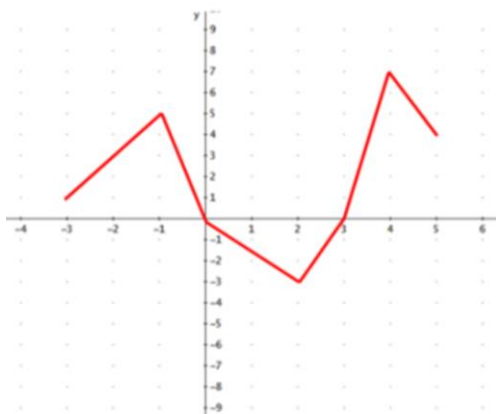
9- Responde a la siguiente pregunta:

La siguiente gráfica representa el viaje de un motorista: sale de una ciudad y viaja hasta la población vecina, donde se detiene para hacer una gestión, y después regresa por el mismo camino. ¿Qué distancia, en kilómetros, recorrió en total el motorista?



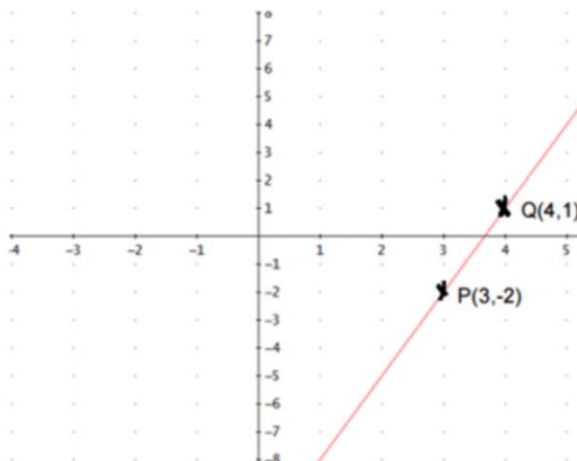
- a) 20**
- b) 28
- c) 10
- d) 12

10- ¿Cuál es el recorrido de la siguiente función?



- a)  $[-3, 5]$
- b)  $(-3, 7)$
- c)  **$[-3, 7]$**
- d)  $(-\infty, 7)$

11- ¿Cuál es la ecuación de esta recta?



- a)  $y = x - 1$
- b)  $y = x - 11$
- c)  $y = 3x - 1$
- d)  **$y = 3x - 11$**



### ANEXO III. Encuesta de satisfacción del alumnado con el proyecto de innovación

#### Repasando Matemáticas con Kahoot!

Por favor, indica tu grado de acuerdo según la siguiente escala de valoración:

**1 (totalmente en desacuerdo) – 2 – 3 – 4 – 5 (totalmente de acuerdo)**

Los cuestionarios son anónimos.

		1	2	3	4	5
1	Esta actividad ha aumentado mi motivación y mi interés por las Matemáticas.					
2	La dificultad de la actividad se ajusta al nivel del curso.					
3	Las preguntas formuladas se ajustan a los contenidos explicados en clase con anterioridad.					
4	Las preguntas formuladas son fáciles de entender.					
5	El tiempo para responder las preguntas ha sido adecuado.					
6	Me ha servido para repasar los contenidos y recordar la materia.					
7	Trabajar con un compañero me ha ayudado a responder las preguntas.					
8	La actividad se adapta a las diferentes dificultades y características del alumnado.					
9	Creo que se deberían realizar más actividades de este tipo en clase.					
10	Mi grado de satisfacción global con la actividad es alto.					

¿Se te ocurre alguna idea para mejorar la actividad realizada?

---



---



---