



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**Comprobación de las cláusulas del Contrato
Didáctico en las aulas de Educación Secundaria.**

**Verification of the clauses of the Didactic
Contract in the Secondary Education classrooms.**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: Marina Ferreras González

Tutor: Pedro Alonso Velázquez

Mayo, 2022

ÍNDICE

RESUMEN/ABSTRACT.....	4
Resumen.....	4
Abstract	4
INTRODUCCIÓN	5
REFLEXIONES SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA Y LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES	6
Reflexión sobre la formación recibida	6
Módulo genérico (15 ECTS).....	6
Módulo Específico I (7 ECTS)	9
Módulo Especialidades (16 ECTS).....	11
Módulo Optativas Especialidad (3 ECTS).....	13
Reflexión sobre las prácticas profesionales	14
PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DOCENTE	16
Contribución de la materia a la adquisición de las competencias clave establecidas para la etapa.....	16
Objetivos generales de la ESO.....	18
Objetivos generales de las Matemáticas	20
Metodología docente.....	21
Procedimientos, instrumentos y criterios de evaluación del aprendizaje del alumnado	23
Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando se promocione con evaluación negativa en la asignatura	25
Recursos y materiales didácticos	26
Medidas de refuerzo y de atención a la diversidad	27
Propuesta de actividades complementarias y extraescolares	29
Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y el desarrollo de la programación docente.....	30

Secuenciación de las unidades didácticas	32
Desarrollo de una unidad didáctica	58
Identificación.....	58
Competencias clave.....	58
Objetivos	61
Contenidos	61
Actividades a desarrollar por sesiones	62
Metodología	69
Evaluación.....	70
Instrumentos	71
Productos a evaluar	71
Criterios de evaluación.....	71
Estándares de aprendizaje evaluables	71
Porcentajes y criterios de evaluación	71
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	73
Marco teórico	73
Objetivos	77
Formulación de la hipótesis de investigación	77
Identificación de variables de investigación	78
Población objeto de estudio	78
Instrumentos de recogida de información	78
Planificación y muestra de la prueba	80
Enunciados, criterios de corrección y análisis de los datos	80
Delegación formal.....	81
La edad del capitán.....	88
Un problema real es distinto de un problema escolar	92

La edad de la tierra.....	96
CONCLUSIONES	100
REFERENCIAS.....	101
ANEXOS	106
ANEXO A: Actividades y exámenes realizados en la unidad didáctica de 1º ESO.	106

RESUMEN/ABSTRACT

Resumen

Este Trabajo Fin de Máster es la última parte de la formación recibida en el Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. En él se busca reflejar los conocimientos adquiridos y las experiencias vividas.

La estructura del trabajo se divide en tres secciones: La primera de ellas está formada por la reflexión sobre los conocimientos adquiridos en cada una de las asignaturas del Máster, indicando los aspectos más significativos y su importancia en la práctica docente. A continuación, se presenta una propuesta de programación docente para la asignatura de Matemáticas de 1º de ESO, que se basa en lo aprendido durante estas asignaturas y en lo puesto en práctica en el centro. Se finaliza con un proyecto de investigación educativa sobre las cláusulas del Contrato Didáctico: cómo y qué influye en las actitudes que tienen los alumnos de Educación Secundaria cuando se enfrentan a un enunciado.

Abstract

This Final Master's Project is the last part of the education received at the Master's Degree in Teacher Training in Secondary Education, Baccalaureate and Vocational Training. It seeks to reflect the knowledge acquired and the experiences lived.

The structure of the work is divided into three sections: The first one is formed by reflection on the knowledge acquired in each of the Master's subjects, indicating the most significant aspects and their importance in teaching practice. Next, a Teaching Program's Proposal for the subject of Mathematics on the first grade of secondary education is presented, which is based on what has been learned during these subjects and on what has been put into practice in the center. It ends with an educational research project on the clauses of the Didactic Contract: how and what influences the attitudes that Secondary Education students have when faced with a statement.

INTRODUCCIÓN

El Trabajo Fin de Máster (TFM) desarrollado a continuación es un reflejo de la formación adquirida en la realización del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), Bachillerato y Formación Profesional, en este caso, en la especialidad de Matemáticas. A través de él, se abordarán los conocimientos, destrezas y competencias adquiridos durante su realización. La estructura de este trabajo se divide en tres partes bien diferenciadas.

La primera de ellas, consta de un análisis y reflexión sobre los conocimientos aprendidos, las habilidades desarrolladas durante cada una de las asignaturas del Máster, así como su aplicación en la práctica docente. Sobre esta última, también se realiza una pequeña reflexión de la experiencia vivida.

La segunda parte, está formada por la propuesta de una programación docente para la asignatura de Matemáticas en 1º de ESO. En ella se incluye la organización, secuenciación, su desarrollo temporal, así como los contenidos del currículo asociados a ese curso y sus criterios de evaluación correspondientes. Dentro de esta programación docente, se desarrolla con mayor detalle una de las unidades didácticas: Álgebra, indicándose el desarrollo temporal de las sesiones, los recursos, formas de evaluación y medidas de atención a la diversidad.

Por último, se presenta un proyecto de investigación educativa en el que se pretenden observar algunas de las cláusulas del Contrato Didáctico en las aulas de Educación Secundaria. Para ello, se toman como referencia los cursos de 1º de ESO y 1º de Bachillerato, planteando una serie de enunciados/problemas que permitan obtener conclusiones sobre las actitudes que presenta el alumnado cuando se enfrenta a enunciados/problemas dentro de la clase de Matemáticas, así como la influencia del contexto y el nivel académico en estas actitudes.

El trabajo finaliza con una conclusión de los resultados obtenidos, las referencias bibliográficas, normativas mencionadas durante su desarrollo y anexos de actividades realizadas en la programación docente.

REFLEXIONES SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA Y LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES

El Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional de la Universidad de Oviedo, es un Máster destinado a los titulados universitarios que quieren ser profesores de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Esta formación de posgrado se exige por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) (Jefatura del Estado, 2006) para impartir enseñanza en las etapas mencionadas y para acceder a ella se necesita formación específica previa en la especialidad cursada o la superación de una prueba de nivel.

Reflexión sobre la formación recibida

En la Universidad de Oviedo, este Máster se imparte desde el curso 2009-2010, según se publica en el Decreto 111/2009, de 2 de septiembre, por el que se autoriza la implantación en la Universidad de Oviedo de enseñanzas conducentes a la obtención de títulos oficiales de Máster Universitario y Doctorado (Consejería de Educación y Ciencia, 2009), consta de 60 créditos (ECTS) y sus asignaturas se dividen en tres módulos:

Módulo genérico (15 ECTS)

Este módulo es común y obligatorio para todas las especialidades. Está compuesto por tres asignaturas, todas de carácter obligatorio, que buscan dar al alumnado una base psicopedagógica para el desarrollo de las futuras asignaturas y prácticas.

- **Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad (5 ECTS):**

En esta asignatura se estudia cómo se desarrollan, desde un punto de vista psicológico, los niños y niñas, centrándose en mayor profundidad en la etapa de la pubertad y la adolescencia y qué implicaciones tiene este desarrollo a la hora de establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Me parece fundamental el desarrollo de esta asignatura, ya que conocer cómo aprenden los alumnos y alumnas y qué les mueve a querer aprender es necesario a la hora de diseñar un método para ello. Esto es algo sobre lo cual, hasta el momento en el que comencé las clases, no había reflexionado en profundidad y que esta asignatura me ha

ayudado a entender, permitiéndome conocer todos los condicionantes, tanto internos como externos que, en el día a día del alumnado, influyen en su proceso de aprendizaje.

Además, me ha permitido conocer las dificultades de aprendizaje existentes, y desarrollar un trabajo sobre cómo afrontarnos a ellas, recopilando estrategias útiles en la futura puesta en práctica. También nos ha proporcionado estrategias para la motivación y estimulación del alumnado, buscando que este sea autónomo y tenga confianza en sí mismo.

En general, me parece que la estructura de la asignatura es la correcta, se tiene en cuenta la influencia de diferentes puntos de vista psicológicos en el aprendizaje y los pros y contras de cada uno de ellos. Debido a la extensión de la asignatura, he echado un poco de menos el adentrarnos más en el último tema: Desarrollo socio-afectivo y de la personalidad en la adolescencia, en el que se trataron aspectos de autoestima, imagen corporal, relaciones entre estudiantes y problemas derivados de estos aspectos.

La identificación de estos problemas en el aula, ya sean trastornos de la conducta alimentaria debido a un descontento con el aspecto físico o situaciones de acoso escolar, es necesaria para evitar que no vayan a más, por lo que me hubiera gustado ver más situaciones hipotéticas como se hizo en los temas anteriores y que se desarrollara con más calma.

- **Procesos y Contextos Educativos (7 ECTS):**

El desarrollo de esta asignatura, dividida en cuatro bloques, busca situar al alumno en el contexto del sistema educativo actual y los precedentes. A su vez, nos aporta estrategias para conocer y utilizar la interacción del alumnado, la dinámica de grupos, convivencia y gestión de conflictos.

El Bloque I, Características organizativas de las etapas y centros de secundaria, resultó un tanto farragoso, al ser una de las primeras asignaturas del Máster y realizar un recorrido por todos los sistemas educativos y normativas existentes hasta la actualidad.

Sin embargo, aunque pudiera resultar denso, este conocimiento es necesario para conseguir que contextualicemos la situación actual ante la que nos encontramos.

El Bloque II, Interacción, comunicación y convivencia en el aula, es un poco más ameno, ya que los temas tratados se pueden poner en práctica más fácilmente, y nos han permitido comprobar, de primera mano, aquello que estábamos estudiando. Estos primeros encuentros con situaciones no ideales dentro de un aula, mediante simulación de clases en las que teníamos roles asignados, nos ha permitido conocer, antes de ir a los centros, las dificultades que nos podíamos encontrar, siempre acompañado de la teoría que hay detrás de ello. También nos ha proporcionado una serie de recursos y aspectos a tener en cuenta sobre nuestra actitud en el aula, como el tono de voz, el uso de muletillas y los momentos de distensión.

El Bloque III, Tutoría y orientación educativa, nos ha proporcionado recursos para conocer al alumnado, no solo académicamente, sino también su contexto fuera del centro y a sus familias. Hemos conocido la importancia de la figura del tutor o tutora en el grupo clase, y conocido algunas actividades que se pueden realizar en las tutorías para mejorar la convivencia entre los alumnos.

El Bloque IV, Atención a la diversidad, me ha dado un nuevo enfoque sobre cómo preparar las clases, teniendo en cuenta que todos los alumnos y alumnas son diferentes y que las necesidades de estos cambian, así como sus ritmos de aprendizaje y la forma adecuada de hacerlo. Nos ha permitido ver la importancia del Departamento de Orientación en el centro y algunas estrategias para crear actividades que se puedan realizar con cualquier tipo de alumnado.

En estos dos últimos bloques, al llegar al centro en el que he realizado las prácticas, he observado que los contenidos impartidos representaban, en la mayoría de las ocasiones, situaciones ideales que no se corresponden con las reales. Entiendo, por otra parte, que es necesario conocer la base, para luego aplicarla en función de las posibilidades que se tengan y que, por lo tanto, esta teoría ideal es necesaria, pero se agradecerían situaciones previas a las prácticas en las que, los recursos o los medios de los que se dispongan no sean suficientes, como suele ocurrir.

- **Sociedad, Familia y Educación (3 ECTS):**

El objetivo de esta asignatura, como las anteriores, es situarnos en el contexto al que nos vamos a tener que enfrentar, no solo en las prácticas, sino también en un futuro como docentes. Para ello, se aborda la igualdad y los Derechos Humanos, así como los distintos tipos de familias actuales, cómo han cambiado en los últimos años, y cómo es su relación con el centro.

Esta asignatura me ha parecido muy interesante por el hecho de que, muchas veces, pensamos que ser docentes, es ir al centro y dar clase. Pero esos alumnos y alumnas no solo tienen que aprender una serie de contenidos, sino a formar parte de la sociedad. Además, las situaciones externas del alumnado no siempre son las mismas, y hay que conocerlas para que se produzca un avance tanto académico como personal. Conocer los diferentes tipos de familias y su relación con el centro antes de asistir a este, nos permite acudir con la mente abierta ser tolerantes ante las situaciones que nos encontremos.

Módulo Específico I (7 ECTS)

Las asignaturas de este módulo son comunes para la mayoría de las especialidades. Está compuesto por tres asignaturas, todas de carácter obligatorio, que buscan situar a los futuros docentes en el contexto de la práctica educativa vinculando los objetivos de cada etapa escolar con los procesos de enseñanza-aprendizaje que se producen con ellos.

Al contrario de las asignaturas del módulo anterior, en las que no se buscaba la aplicación de la teoría a cada especialidad, estas, aunque se impartan de forma común, plantean actividades en las que se busca aplicar la teoría general en cada una de las especialidades.

- **Diseño y Desarrollo del Currículum (2 ECTS):**

Esta asignatura busca conocer los Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje establecidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014) y su adaptación 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), así como su relación con las

competencias clave establecida en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

Para ello, se realiza una actividad en la que, a partir de varios contenidos del currículo y del contexto de un centro hipotético, se realizan diferentes tareas que involucran las competencias clave. También se trabaja la evaluación de estas tareas.

Desde mi punto de vista, el planteamiento de actividades que intenten abarcar todas las competencias desde un número limitado de contenidos hace que se pierda en cierto modo el rigor matemático de estas. Desde este punto de vista, sería mejor reconocer que no todos los contenidos pueden trabajar todas las competencias y buscar que, durante el curso, se vayan trabajando todas cuando sea conveniente.

- **Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa (4 ECTS):**

Esta asignatura nos ha permitido conocer el concepto de innovación, observar el entorno para captar cuáles son las necesidades o los aspectos que se pueden mejorar y, mediante la investigación, tratar de hacerlo.

Nos ha permitido, dentro de la misma especialidad, así como con otras diferentes, discutir y debatir nuestras opiniones sobre necesidades observadas en los centros, dándonos la posibilidad de aportar a las ideas de los demás y de que estos aportaran a las nuestras. En relación con las otras especialidades, nos ha permitido comparar los diferentes puntos de vista, que surgen de una diferente formación previa y que, si nos centramos solo en nuestra especialidad nunca llegaremos a escuchar.

También se nos ha dado información para poder plantear la propuesta de innovación o investigación que se debe incluir en el Trabajo Fin de Máster.

Sin embargo, aunque me parece que toda la información recibida es necesaria, y los debates que han surgido a lo largo de las sesiones han sido muy interesantes, creo que se nos ha dado un punto de vista que no se ajusta de manera fiel a la realidad, a la hora de tener en consideración los medios disponibles para proponer las innovaciones, así como del tipo de alumnado que hay en las aulas y su motivación y disposición para seguir las actividades propuestas.

- **Tecnologías de la Información y la Comunicación (1 ECT):**

Esta asignatura es muy importante porque la sociedad está sufriendo un cambio en la información y la comunicación con la introducción de las nuevas tecnologías y los alumnos y alumnas que hay en las aulas han nacido con este cambio, por lo que los docentes deben conocer cómo utiliza el alumnado las tecnologías y cómo utilizarlas ellos mismos para crear actividades que motiven a alumnos y alumnas y que permitan un aprendizaje más cercano a lo que están acostumbrados.

En este contexto, se ha realizado como tarea una “Caja de Herramientas” en las que se han agrupado recursos TIC útiles para el desarrollo de actividades de la especialidad. En esta tarea, para algunas de las actividades se exigía que se pudieran realizar on-line, algo muy interesante si tenemos en cuenta la situación vivida el año anterior debida a la COVID-19.

Creo que el trabajo exigido en esta asignatura es superior al que le correspondería a una asignatura con 1 ECT, pero lo que nos aporta será muy útil para la futura práctica docente, por lo que es un trabajo que servirá más adelante y merece la pena hacer.

Módulo Especialidades (16 ECTS)

Este módulo, que se imparte de forma diferente en cada especialidad, busca que los futuros docentes comprendan y conozcan cómo deben aplicar sus conocimientos en la enseñanza. Considero que es muy importante porque hay una diferencia abismal entre tener ciertos conocimientos y saber comunicarlos, y en las asignaturas de este módulo se proporcionan recursos y los pasos necesarios para ellos, así como información sobre qué se imparte en cada curso y cuáles son las diferencias existentes entre las asignaturas de la especialidad establecidas en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) (Jefatura del Estado, 2020) y la anterior: Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (Jefatura del Estado, 2013).

- **Aprendizaje y Enseñanza (8 ECTS):**

Esta asignatura, que se imparte mientras se realiza el prácticum, busca el conocimiento de técnicas de programación, metodología y evaluación, así como la aplicación a la especialidad de algunos de los aspectos generales impartidos en las asignaturas de los módulos anteriores.

Por un lado, al realizarse simultáneamente con el prácticum en los centros, permite aplicar en el momento lo que se está aprendiendo, pero, por otro lado, creo que sería más útil tener todos los conocimientos impartidos en la asignatura antes de comenzar las prácticas. Sin embargo, es necesario que se impartan primero las asignaturas de los bloques más generales, por lo que no se puede situar la asignatura de forma diferente a cómo es en la actualidad.

En ella hemos aprendido a programar, algo que será útil en el desarrollo como docentes, pero también en el de este trabajo. Se nos han dado unas pautas sobre la realización de exámenes, teniendo en cuenta los contenidos y el tiempo que tendrán los alumnos para ellos, así como para su corrección. Por último, hemos visto una aplicación de los contenidos impartidos en Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad a la asignatura de Matemáticas, aprendiendo los procedimientos en los que se deben enseñar las definiciones, algoritmos y procedimientos para conseguir que alumnos y alumnas lo entiendan, cumpliendo así los objetivos establecidos.

- **Complementos a la Formación Disciplinar (8 ECTS):**

Esta asignatura ha sido nuestra primera introducción a los Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje establecidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014) y su adaptación 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), y de las competencias clave establecida en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015), todo ello bajo el marco establecido en la LOMCE y sus futuras modificaciones con la implantación de la LOMLOE.

Al haber cursado un grado como el de Matemáticas, los profesores en formación llegamos al Máster con un pensamiento y un lenguaje demasiado matemático como para llevarlo al aula. Sin embargo, tampoco podemos utilizar exclusivamente el lenguaje usual, ya que el matemático es esencial y forma parte de la formación de los alumnos y alumnas.

En esta asignatura se han proporcionado, para los diferentes bloques que la conforman, métodos de enseñanza, recursos educativos (como páginas web y la utilidad de las manipulaciones) y simulaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con esta asignatura hemos aprendido a adaptar todo lo que sabemos al nivel necesario para que los alumnos y alumnas lo entiendan. He comprendido que tener los conocimientos es muy importante para ser docente, pero saber transmitirlos es imprescindible.

Módulo Optativas Especialidad (3 ECTS)

En este módulo se da la opción de realizar una asignatura optativa, dentro de una serie ofrecida en función de la especialidad, para completar la formación docente de los alumnos y alumnas del Máster especializada un poco más en aquello que les parezca interesante y útil para su ejercicio como docentes. En mi caso, la asignatura escogida ha sido:

- **El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales (3 ECTS):**

El motivo de la elección de esta asignatura es que creo que el uso de recursos informáticos es muy útil en la comprensión de las matemáticas. Usar programas como GeoGebra, nos permite mostrar a los alumnos y alumnas conceptos que, dados únicamente por su definición pueden parecer abstractos y complicados. Combinar el lenguaje matemático, el usual y las representaciones o simulaciones que nos dan las tecnologías puede permitir que la comprensión sea más intuitiva y por lo tanto se produzca un aprendizaje significativo de los contenidos que se están enseñando.

Otro de los motivos por los que me pareció interesante la elección de esta asignatura es el uso de herramientas como Teams, por si fuera necesario la impartición de clases online, y todas las ventajas y utilidades que tienen estas herramientas. También el uso de actividades como las que se pueden proponer en ExeLearning o con los micro videos, que permiten que los alumnos y alumnas trabajen a su ritmo, y son muy útiles como medidas de atención a la diversidad en el aula.

Reflexión sobre las prácticas profesionales

La estancia en el centro estos meses me ha dado una nueva perspectiva de este, al ser la primera vez que nos adentramos en él desde una perspectiva diferente a la de ser alumnos. Además, este periodo me ha permitido poner en práctica todo lo aprendido durante el Máster en las asignaturas mencionadas anteriormente, tanto las ya vistas como las que se cursaban simultáneamente con las prácticas.

Desde la llegada al centro, un IES en el centro de Oviedo, hubo una gran acogida por parte de todo el profesorado, ofreciéndose a guiarnos en esta etapa para que el aprendizaje fuera máximo. Destaca la ayuda de nuestra tutora del centro, que nos ha acompañado durante todo el proceso. Como no era tutora de ningún aula, otra profesora se ofreció para que pudiéramos ir a sus horas de tutoría con su clase, y conociéramos también su funcionamiento. Además, como nuestra tutora solo impartía clases en secundaria, otro profesor del departamento nos permitió asistir a sus clases de Bachillerato e incluso impartir la unidad didáctica que habíamos preparado para su curso. Por lo tanto, también estoy muy agradecida con estos dos docentes, así como con todos los profesores y profesoras del Departamento de Matemáticas que nos permitieron asistir a sus clases y no me pusieron ninguna pega para realizar las actividades asociadas a la propuesta de investigación incluida en este trabajo, sobre la que hablaré posteriormente.

Los primeros días en el centro nos sirvieron para conocerlo, situar las aulas y los espacios y conocer los grupos en los que impartía clase nuestra tutora. Esta nos dejó participar, desde el primer momento, en la resolución de dudas o aclaración de conceptos. Poco a poco fue aumentando nuestras responsabilidades en el aula, hasta darnos libertad completa para impartir la unidad didáctica.

Aunque la estancia en el centro no siempre ha sido fácil, se ha terminado creando una buena relación con todos los alumnos, consiguiendo que una gran parte de estos participasen y preguntasen sus dudas abiertamente en el aula.

Durante este periodo, he aprendido que los grupos de alumnos no son idénticos, y que cada uno de ellos es diferente debido a los alumnos y alumnas que lo forman. Además, el IES en el que he estado tiene una gran diversidad de alumnado, lo que me ha permitido observar cómo es pasar de la teoría a la práctica, teniendo en cuenta las características de cada clase y cómo una misma asignatura puede ser muy diferente en dos clases distintas,

aunque sean del mismo curso. Esto ha sido posible gracias a que nuestra tutora impartía, dentro de un mismo curso, clase en varios grupos, que además eran muy diferentes entre sí tanto en nivel académico, como en comportamiento y aspiraciones.

También me parece importante destacar el hecho de que hemos podido impartir clase en ESO y Bachillerato, lo que me ha permitido conocer diferentes niveles de madurez y comprobar, como nos habían explicado en las asignaturas teóricas, cómo se pueden adaptar los conocimientos a cada uno de ellos para que sean entendidos. Además, que los alumnos y alumnas nos preguntaran sus dudas en el momento, me ha permitido comprobar que mis respuestas no siempre eran las adecuadas, y que aquello que para mí era trivial en verdad no lo era, haciéndome reflexionar sobre mis explicaciones y darlas una vuelta para que fueran comprensibles sin perder su precisión.

Como autoevaluación personal, resumiría mi estancia y participación en el IES como una etapa en la que he estado muy contenta y que me ha permitido, no solo impartir clases, sino que el centro nos ha hecho partícipes de reuniones de profesorado a distintos niveles (departamento, clase, claustro, etc.), así como de otras actividades que se realizaran en él, como una Gymkana organizada el Día π y, sobre todo, en las Actuaciones Educativas de Éxito (participando en un gran número de Grupos Interactivos y tardes de Bibliotecas Tutorizadas).

Con todo esto, he comprendido lo que es ser profesora en todos sus ámbitos, conociendo aspectos que ni siquiera me imaginaba antes de comenzar el Máster.

En general, me llevo muy buenos momentos, tanto con alumnos, como con profesores, y creo que esta experiencia me ha aportado no solo conocimientos, sino también un descubrimiento de la realidad y de la diversidad de la sociedad que no tenía hasta el momento.

PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DOCENTE

En este apartado se presenta y desarrolla una propuesta de programación docente para la asignatura de Matemáticas en el curso de 1º de ESO. Como se indica 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), las matemáticas constituyen una forma de analizar e interpretar el mundo que nos rodea, además de ser base fundamental para otras asignaturas. Durante el desarrollo de la historia ha estado ligada al resto de disciplinas, no solo científicas, sino también a otras como las artísticas, y su conocimiento es fundamental en la toma de decisiones y en la interpretación de las observaciones. Esto, junto con el pensamiento crítico y el razonamiento es esencial para enfrentarse a la sociedad actual, en la que los medios de comunicación bombardean a información que es necesario comparar, contrastar e interpretar. Por ello, el conocimiento de las matemáticas, y su aplicación en la vida cotidiana, es considerado fundamental y necesario.

Contribución de la materia a la adquisición de las competencias clave establecidas para la etapa

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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), se indica cómo es la contribución de la asignatura de matemáticas en el desarrollo de las competencias del currículo establecidas en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

La **Competencia Matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)** vienen desarrolladas por la propia concepción del currículo de la asignatura. En la competencia matemática se busca la adquisición de habilidad para realizar una clara interpretación y expresión de informaciones, manejo de elementos matemáticos básicos en la vida diaria y aplicación práctica del razonamiento y del pensamiento lógico. Todos los bloques de esta asignatura buscan la aplicación de estas destrezas y actitudes, así como la integración del conocimiento matemático en las situaciones cotidianas. Además, las matemáticas conforman la base para el desarrollo de las asignaturas de ciencias, por lo que son necesarias para profundizar en el conocimiento científico.

Las matemáticas contribuyen a la **Competencia en Comunicación Lingüística (CCL)** al utilizar de forma continua la expresión tanto oral como escrita en el planteamiento y desarrollo de ideas. Además, la comprensión es imprescindible en la resolución de problemas, ya que ayuda a formalizar el pensamiento. El propio lenguaje matemático es un medio para comunicar las ideas, y la traslación entre este y el lenguaje cotidiano contribuyen también a mejorar esta competencia.

El uso en el aula de herramientas tecnológicas como recurso didáctico fomenta el desarrollo de la **Competencia Digital (CD)**. Estas herramientas, como la calculadora o el ordenador, dan una nueva perspectiva a cómo integrar los conocimientos mediante estrategias diversas, tanto para la resolución de problemas como para la adquisición de nuevos conceptos o procedimientos matemáticos. Además, la búsqueda, selección y tratamiento de información perteneciente a la red, permite trabajar esta competencia.

La **Competencia de Aprender a Aprender (CAA)** se fomenta mediante la reflexión en los procesos de razonamiento, la búsqueda de la contextualización de los resultados obtenidos y el enfrentarse a situaciones de complejidad creciente con autonomía. Ser consciente de las capacidades, y de lo que uno es capaz de hacer o para lo que necesita ayuda de otras personas (aprendizaje cooperativo) es imprescindible para el desarrollo de esta competencia, así como la búsqueda de estrategias en la resolución de problemas y los procesos de organización que se tienen que dar para llegar a un resultado. Para saber aprender es necesario estar motivado para ello, para ser capaces de adquirir y relacionar conocimientos, no sólo en el ámbito académico, sino también fuera de este.

En la asignatura, sobre todo en los bloques de funciones y estadística, se trabajan los criterios científicos necesarios para la predicción y toma de decisiones en la sociedad, contribuyendo así al desarrollo de las **Competencias Sociales y Cívicas (CSC)**. El conocimiento de los lenguajes gráfico y estadístico permite la interpretación de la información que aparece en los medios de comunicación y la valoración de otros puntos de vista en la toma de decisiones, algo que también se fomenta con el trabajo cooperativo.

Cuando se plantea la resolución de problemas, mediante la planificación de estrategias (heurísticos), asumiendo retos y valorando resultados para tomar una decisión se está fomentando el **Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEP)**. Con este proceso se fomenta la autonomía y perseverancia en la resolución de problemas, así

como la sistematización de procesos y la habilidad de reflexionar de forma crítica y comunicar los resultados obtenidos.

Por último, hay que notar que las matemáticas forman una parte fundamental de la cultura de las sociedades en todos los ámbitos y que, a lo largo de la historia, se han ido desarrollando junto con el resto de los conocimientos científicos y humanísticos. Además, las matemáticas son necesarias para la interpretación de las observaciones que se producen tanto en el día a día como en los medios de comunicación. Conocer la historia de las matemáticas, los distintos personajes que abrieron nuevos caminos en esta disciplina y los retos que tuvieron que asumir para ello, permite desarrollar la competencia en **Conciencia y Expresiones Culturales (CEC)**. En particular el bloque de geometría es clave para comprender las expresiones artísticas a lo largo de la historia, la búsqueda de belleza mediante la simetría o el desarrollo de la visión espacial.

Objetivos generales de la ESO

Según el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014), la ESO contribuirá a desarrollar en los alumnos y alumnas capacidades que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan 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 los demás, 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 sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, 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 los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, 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.

Además, 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), se añade otro objetivo:

- 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.

Objetivos generales de las Matemáticas

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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), también se indica que el proceso de enseñanza y aprendizaje se centrará en el carácter instrumental y formativo de las matemáticas, fundamental para el desarrollo cognitivo del alumnado. Concretamente, tendrá por objeto el desarrollo de las siguientes capacidades:

- Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.
- Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
- Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor, utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.
- Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos y otros) presentes en los medios de comunicación, internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
- Reconocer las formas y relaciones espaciales que se presentan en la vida cotidiana, analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y sensibilizarse a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.
- Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores y otros) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y

representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.

- Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
- Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.
- Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.
- Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.
- Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica.

Metodología docente

Se entiende por metodología a la utilización técnica y razonada de métodos para enseñar, de forma que faciliten el aprendizaje de los alumnos (Luengo, 2022). Ramírez y otros (2012) definen la metodología como la respuesta a la pregunta “¿Cómo conseguir que los alumnos aprendan?” y destacan la importancia de tener Modelos Didácticos formalizados sobre la enseñanza, con coherencia y lógica interna. Estos Modelos Didácticos o teorías de aprendizaje han sido definidas y desarrolladas a lo largo de la historia por diferentes autores y no siempre siguen la misma clasificación, pero buscan un objetivo común: que el aprendizaje sea significativo.

Barrio (2004) señala que, en los planteamientos didácticos, no se tiene en cuenta cómo es el proceso de enseñanza-aprendizaje y cuáles son los conocimientos previos que tiene el alumnado cuando se enfrenta a este e indica tres objetivos a los que se debe atender, de forma equilibrada, la enseñanza de las matemáticas:

- a) Valor formativo e intelectual: Establecer destrezas formativas y cognitivas generales que puedan ser aplicadas a casos particulares.
- b) Aplicación funcional: Dar la posibilidad del alumnado de aplicar sus conocimientos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana ajenas al ámbito escolar.
- c) Valor instrumental: Aumentar la formalización a medida que aumente el conocimiento del alumnado.

Aunque, los contenidos y su secuenciación estén establecidos de antemano, es cada docente o Equipo Docente el que, conociendo a su alumnado y teniendo en cuenta la estructura interna y el lenguaje de las matemáticas y los contenidos y conceptos que se quieren aprender, debe considerar, para cada uno de ellos, la metodología adecuada para que el aprendizaje sea significativo.

Barrio (2004) destaca la importancia de que sea el alumno o alumna el que construya sus propios aprendizajes, mediante la experiencia personal y el descubrimiento (aprendizaje por descubrimiento, Bruner (1960)), pero indica que se debe considerar el tiempo que se tiene para ello, y esta metodología de aprendizaje requiere un periodo más largo de aprendizaje, por lo que se debe combinar con el aprendizaje asimilativo (Ausubel, 1983).

Por lo tanto, en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas en 1º de ESO se combinará la enseñanza expositiva basada en la teoría del aprendizaje asimilativo, con aprendizaje por descubrimiento en los procedimientos, sobre todo algorítmicos, en los que se considere necesario.

Para que se produzca el aprendizaje asimilativo, el alumno debe tener predisposición inicial hacia lo que se enseña, es decir, debe estar motivado. Además, la información que se va a transmitir debe estar jerárquicamente organizada, yendo de lo general a lo particular (de los conceptos más generales a los específicos) y teniendo en cuenta cuál es la situación inicial del alumnado, proporcionando, cuando sea necesario,

conceptos inclusores (conceptos que el alumno o alumna ya conoce pero se deben recordar para poder relacionar con la nueva información dada) y organizadores (estrategias metodológicas que permiten activar esta información ya conocida) (Luengo, 2022). Además, es necesario realizar síntesis periódicas para asegurarse de que se producen las relaciones necesarias para que el aprendizaje sea significativo.

Procedimientos, instrumentos y criterios de evaluación del aprendizaje del alumnado

Se entiende por evaluación al “proceso de recogida, análisis e interpretación de resultados con el fin de valorarlos y que conlleva una toma de decisiones” (Gairín y otros, 2009, como citado en Estebaranz, 2017). A partir de esta definición, se diferencian tres etapas en el proceso de evaluación: recogida de la información, valoración e interpretación y toma de decisiones a partir de lo anterior.

Estebaranz (2017) distingue dos tipos de evaluación:

- Evaluación formativa, como un elemento más del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que no va asociada una calificación, sino que el objetivo es la valoración del progreso, es decir, el aprendizaje y la satisfacción que este produce. Esta evaluación, usualmente denotada como evaluación continua, permite al docente determinar el grado en el que se adquiere la información proporcionada de forma instantánea y detectar las dificultades que surgen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, modificándolo y mejorándolo cuando lo considera oportuno.
- Evaluación diagnóstica-certificadora, conocer el punto de partida para poder así orientar el proceso a seguir o constatar el grado en el que se han conseguido unos objetivos previamente fijados para poder así avalar y clasificar al alumnado en función de los resultados obtenidos. Esta evaluación, en su función diagnóstica, permite a los docentes conocer el punto de partida de cada alumno o alumna, y cuáles son sus conocimientos previos y dificultades para poder orientar la metodología o la atención personalizada en caso de ser necesario. A su vez, en su función certificadora, permite establecer el grado en el que se han alcanzado los objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y poder establecer una calificación final.

Es muy importante notar que estos dos tipos de evaluación son complementarios ya que se evalúa para mejorar, pero se debe de conocer el punto de partida y dónde se llega. A su vez, una medición aislada, sin conocer el contexto en el que se ha realizado y sin consecuencias a partir de los resultados obtenidos no sirve para nada. Por lo tanto, se necesita una combinación de ambas evaluaciones para conseguir la mejora deseada.

Por lo tanto, durante el desarrollo del curso, y de cada trimestre, se tendrán en cuenta los dos tipos de evaluación a través de diferentes instrumentos de medida:

- Evaluación inicial: Durante los primeros días del curso, se realizará una prueba escrita que permita conocer el punto de partida y las características del alumnado, para una futura atención a la diversidad y un ajuste de la metodología. Esta prueba escrita puede ir acompañada de preguntas orales, de forma más distendida que permitan conocer al alumnado sin la rigidez o bloqueos que dan una prueba escrita, sobre todo los primeros años de la ESO. No contará en la calificación.
- Evaluación continua: Dentro de la evaluación continua se encuentra, por un lado, la evaluación formativa, que servirá al docente para determinar si el alumnado está comprendiendo lo explicado y modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje si es necesario. Además, dentro de la evaluación continua, habrá también evaluación certificadora que evalúe el trabajo diario del alumnado. Esta se medirá mediante la observación del aula, la participación del alumnado de forma activa en las sesiones, la corrección de ejercicios, la entrega de actividades pedidas y la revisión del cuaderno. También se considerará la actitud que presenta el alumnado hacia la asignatura, así como preguntas que realice el docente durante las sesiones y que se deban responder a partir de lo explicado en sesiones anteriores y actividades en las que se fomente el trabajo colaborativo. La calificación obtenida mediante este tipo de evaluación representará un 30% de la calificación final.
- Evaluación final: La evaluación certificadora se realizará mediante varias pruebas escritas a lo largo del trimestre en los que se comprobará el grado de adquisición de los objetivos establecidos en función de los conocimientos que se quieran evaluar. Usualmente, se realizarán dos pruebas por trimestre, una prueba al final de cada dos unidades didácticas, pero queda bajo el criterio del docente, la decisión de realizar una prueba en una si la considera larga o introducir más unidades didácticas si estas son de menor duración y contenidos. La calificación

obtenida mediante este tipo de evaluación representará un 70% de la calificación final, de forma ponderada, es decir, si durante un trimestre se realizan dos pruebas con la misma carga de contenidos, cada una de ellas representará un 35% de la calificación final del trimestre.

Para poder superar cada trimestre, el alumno o alumna deberá alcanzar o superar la nota de 5 puntos sobre 10. En caso de no ser así, y tras una preparación por parte del docente en el que se indique cuáles son los puntos en los que el alumno o alumna se debe centrar para alcanzar los objetivos y el planteamiento de ejercicios que los refuercen, se realizará una prueba de recuperación. Esta prueba consistirá en una prueba escrita en la que se evalúen los contenidos evaluados en las diferentes pruebas escritas realizadas durante ese trimestre, y pertenecientes a la evaluación final, que dará lugar a una nueva nota esta. Si el docente considera que la nota que se debe mejorar es la de la evaluación continua, planteará una serie de ejercicios que el alumno o alumna debe entregar antes de una fecha establecida.

Para aquellos alumnos que, tras la prueba de recuperación no hayan superado la puntuación requerida, se realizará una prueba extraordinaria en la que se deberán examinar de aquellos trimestres en los que esta puntuación no se haya alcanzado. La calificación final del alumnado se corresponderá con la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada uno de los trimestres o sus recuperaciones correspondientes.

[Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando se promoció con evaluación negativa en la asignatura](#)

El Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015) establece los mismos contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para los cursos de 1º y 2º de ESO. Es 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), el que contempla cuáles se deben conocer en cada uno de los cursos. Esta distinción presenta la asignatura de 2º de ESO como una

ampliación de los contenidos del curso anterior, en el que se repasan todos ellos y el conocimiento de estos es imprescindible.

Por lo tanto, en las diferentes pruebas de evaluación que se planteen, se valorará cuáles de las preguntas se corresponden con los contenidos del primer curso, dándoles una puntuación que el alumno o alumna con la asignatura pendiente del curso anterior debe conocer. A partir de esa prueba, y con las puntuaciones y criterios establecidos para cada uno de los cursos, se determinará cuál de ellos supera o no el alumno o alumna. La puntuación de estas pruebas, realizadas todos los trimestres, representará un 70% de la nota final, al igual que lo hacía en el curso anterior.

Además, el 30% de la nota restante, se calificará a partir de la entrega de ejercicios, realizados cada trimestre por el alumno o alumna, y entregados el día de la prueba escrita, que servirán de repaso y fijación de los contenidos que se comprobarán aprendidos en dicha prueba.

Recursos y materiales didácticos

Durante el desarrollo de las sesiones se utilizarán diferentes recursos, ya sea para elaborar materiales con los que trabajar en el aula, realizar actividades, o como ayuda y apoyo a las explicaciones del docente en el aula. Teniendo en cuenta que se debe llevar una coordinación con el resto de grupos del mismo curso dentro del centro, se tomará como referencia la programación docente del centro y el libro de texto utilizado. A partir de ahí, será el docente de cada grupo el que exponga los contenidos a partir de sus propios apuntes o esquemas, escogiendo aquellos contenidos y actividades del libro elegido que considere adecuados, acorde a su explicación, añadiendo otros cuando lo considere oportuno. Para las explicaciones se utilizará la pizarra o los medios digitales de los que se disponga.

Por lo tanto, los recursos son:

- Libro de texto: Matemáticas. Serie Resuelve. Editorial Santillana (Grence Ruiz y otros, 2015)
- Pizarra, tiza y borrador.
- Actividades realizadas expresamente para cada unidad didáctica, como las incluidos en el Anexo A, para la unidad didáctica desarrollada más adelante.

- Medios digitales, como ordenador, proyector, pizarra digital, etc.

A su vez, los alumnos dispondrán de un libro propio y un cuaderno en el que irán tomando los apuntes proporcionados, así como las actividades realizadas dentro y fuera del aula y los esquemas convenientes.

Además, si el centro dispone de los recursos suficientes, se pueden acompañar las explicaciones de recursos tecnológicos, como el uso del software “GeoGebra” en las explicaciones de los bloques de Geometría, Funciones y Estadística y Probabilidad. Para este último también se pueden utilizar programas para la representación de datos, como por ejemplo, Excel. Además, durante todo el desarrollo de las sesiones, el docente decidirá cuándo es aconsejable el uso de calculadora científica y cuándo debe ser el alumno o alumna el que, mentalmente, realice los cálculos.

También se pueden utilizar páginas y recursos digitales específicos para cada contenido o bloque. Algún ejemplo de estos, para el bloque de números y álgebra se muestra a continuación:

- Para el trabajo de números enteros y jerarquía de operaciones se puede plantear un “escape-room” digital como Among Maths (Martí F., 2020).
- Para una primera introducción a las expresiones algebraicas se pueden usar actividades como las propuestas en Expresiones algebraicas (Segura, A., s.f.)
- Para comprender el concepto de ecuación se pueden realizar actividades como Perchas en equilibrio (Morales L., 2021).
- Actividades de preguntas y respuestas como Kahoot (<https://kahoot.com/schools-u/>).

Para los recursos informáticos será preferible que alguna de las sesiones se pueda realizar en aulas TIC, ya que permite que cada alumno o alumna pueda trabajar individualmente la actividad. De no ser así, se pueden trabajar en el aula mediante un ordenador y un proyector o pizarra digital.

Medidas de refuerzo y de atención a la diversidad

En el artículo 16 del 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), se entiende

por atención a la diversidad el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales, culturales, lingüísticas y de salud del alumnado. Con esta definición, desde el Departamento de Matemáticas se realizarán una serie de actuaciones orientadas a la atención a la diversidad que abarquen la programación, metodología y material del alumnado.

Se debe tener en cuenta que el ritmo de aprendizaje de los alumnos y alumnas no es el mismo para todos, por lo que se irán introduciendo los contenidos de forma escalonada, promoviendo siempre el aprendizaje de los conocimientos subyacentes, en lo denotado como currículo en espiral (Guilar, 2009). Con esta motivación, se presentarán para cada unidad didáctica unos contenidos mínimos, que todos los alumnos y alumnas deben adquirir, así como actividades y problemas de refuerzo y ampliación para atender la diversidad del aula.

Para el planteamiento de estas actividades, se utilizará, como base, los resultados obtenidos en la prueba inicial, en la que se considerarán los conocimientos previos y las dificultades del alumnado. Hay que tener en cuenta que estas dificultades pueden no observarse en una primera prueba e ir detectándose en el día a día y desarrollo de las sesiones. También puede ocurrir lo contrario, que dificultades detectadas en una primera prueba desaparezcan durante el curso, por lo que el docente tiene que estar pendiente a los cambios que puedan surgir y adaptarse a ellos.

Otra consideración a tener en cuenta es el contacto con las familias y con el Departamento de Orientación (DO), ya que los primeros pasan mucho tiempo con el alumno o alumna, pueden detectar tanto problemas como virtudes de este y son un papel fundamental en su desarrollo y en cómo adquiere los conocimientos. El DO, a su vez, dispone de las herramientas necesarias para realizar estos diagnósticos y proporcionar o ayudar a crear a los docentes, los materiales necesarios para la atención a la diversidad.

Por último, se considera que la asignatura de Matemáticas es singular en el sentido de que hay alumnos o alumnas que sin estar diagnosticados como alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) puede presentar dificultades en su aprendizaje y alumnos o alumnas que sin tener el diagnóstico de Altas Capacidades (AC) pueden destacar en la asignatura y viceversa. Por lo tanto, las técnicas propuestas para

ambos grupos se utilizarán, siempre con el apoyo del DO, no solo con el alumnado diagnosticado, sino con todo aquel que se considere oportuno.

Para el alumnado con AC, o aquellos alumnos o alumnas que destaquen en la asignatura, se proporcionarán actividades que, relacionadas con los contenidos del bloque que se esté tratando, tengan mayor dificultad, se acerquen de forma más abstracta al pensamiento lógico-matemático y les permitan profundizar en lo estudiado. Estas actividades se propondrán de forma que el alumno o alumna las pueda trabajar de manera autónoma, pero podrá contar con la ayuda del docente cuando lo necesite.

Los alumnos con NEAE o que presenten dificultades en el desarrollo de la asignatura, tendrán, si lo considera el DO, adaptaciones individuales no significativas, así como actividades de refuerzo o apoyo por parte de otro docente en el aula. Dentro del alumnado con NEAE, se encuentra el alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE) al que se le ha diagnosticado alguna discapacidad o trastorno grave de conducta, que viene indicado en su dictamen de escolarización y en sus informes médicos. Para este alumnado, se propondrán, siempre con ayuda del DO, adaptaciones individuales, que pueden ser significativas o no y se tendrá, si es posible, la presencia del especialista de Pedagogía Terapeuta (PT) dentro del aula, colaborando con el docente de la asignatura. De no ser posible, o considerarse que no beneficia al alumno o alumna, este podrá salir del aula para trabajar los contenidos de forma más individualizada.

Propuesta de actividades complementarias y extraescolares

Además de la formación que se imparte en el aula, se pueden aportar conocimientos a través de otras actividades complementarias como la Olimpiada Matemática (en Asturias organizada por la Sociedad Asturiana de Educación Matemática Agustín de Pedrayes). Dentro del centro se pueden proponer actividades en fechas especiales, como puede ser el día π , día Internacional de las Matemáticas (14 de marzo). En esta fecha, el centro puede organizar actividades propias como gymkanas, concursos o visualización de películas, pero también pueden participar en los concursos y visualizar las charlas que se proponen en <https://idm314.es/>. Desde la Real Sociedad Matemática Española, <https://www.rsme.es/>, también se organizan actividades en las que pueden participar los alumnos y alumnas.

Otro día señalado en los que se podrían realizar actividades son el 11 de febrero, el día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, en las que iniciativas como las propuestas en <https://11defebrero.org/> acercan a las aulas, mediante inscripción previa, actividades y charlas para potenciar el papel de las mujeres como científicas. Páginas como estas cuentan con material propio para utilizar en el aula, ya sea en esa fecha o en otra y dar a conocer el nombre y la historia de figuras matemáticas.

Por último, destaca también como fecha importante el 12 de mayo, como Día Escolar de las Matemáticas, que coincide además con el día de la Mujer Matemática. Desde la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM, <https://fespm.es/>) cada año se propone un tema y, ese día, se realizan actividades y charlas, que el alumnado puede visualizar, ya sea en directo o en diferido desde el aula.

Todas estas actividades, realizadas en fechas señaladas, ayudarán a mostrar la importancia de las matemáticas fuera del aula. Además, los docentes, pueden salir del aula para comprobar las matemáticas estudiadas. Algunos bloques, como geometría y estadística y probabilidad pueden dar pie a trabajar las matemáticas en la calle. Para ello se propone el uso de la aplicación <https://mathcitymap.eu/es/>, donde diferentes docentes proponen rutas matemáticas en las ciudades, para que los alumnos y alumnas, con un dispositivo móvil, se desplacen por estas y tomen medidas o realicen cálculos sobre los objetos que se van encontrando. De esta forma, podrán comprobar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.

Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y el desarrollo de la programación docente

Con el objetivo de mejorar el desarrollo de la programación docente, se realizará un análisis formal con carácter trimestral. En este análisis se incluirán aspectos de la programación que se consideren que están funcionando y son adecuados y aquellos que se deben mejorar o modificar. Para estos segundos, se realizarán propuestas de cambio o mejora y se establecerá cómo llevarlas a cabo. En este análisis también se realizará una valoración de aquellos cambios o mejoras propuestos en ocasiones anteriores para determinar si se mantienen como están, es mejor volver al estado inicial, o existen nuevas propuestas.

Aunque el análisis sea trimestral, si los docentes tienen alguna observación a lo largo de cada evaluación, esta se podrá debatir en las reuniones que se realicen en el Departamento de Matemáticas. Los principales indicadores de logro que se evaluarán se indican a continuación. Para cada uno de ellos se dará una valoración de 1 (nada) a 5 (mucho) y se añadirán los comentarios que se estimen pertinentes:

- La programación temporal es la adecuada para cada unidad didáctica: Se indica si el número de sesiones establecido para cada unidad didáctica ha sido suficiente y, de no ser así, cuáles serían los posibles cambios (siempre dentro de las posibilidades, con las sesiones que se dispone).
- La secuenciación de las unidades didácticas es la adecuada: Se indica si el orden establecido permite abordar todos los contenidos o si se ha observado que faltan conocimientos previos, pertenecientes a una unidad didáctica secuenciada posteriormente.
- La metodología aplicada es la adecuada: Se indican si el aprendizaje ha sido significativo por el método establecido o han sido necesarias otras consideraciones para ello.
- Los materiales proporcionados han sido suficientes: Se indica si ha sido necesario aportar otras actividades o materiales para la comprensión de los contenidos.
- Las medidas de atención a la diversidad son adecuadas: Se señala si todos los alumnos han recibido las medidas adecuadas, y de no ser así, cuáles serían las medidas pertinentes.
- Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje e indicadores de logro: Se especifica si son adecuados a cada unidad didáctica.
- Coordinación entre docentes de un mismo curso/departamento: Se indica si las reuniones han sido suficientes, si se han tratado los temas adecuados y de no ser así, cuáles o cómo se deberían tratar.
- Relación docente-alumnado: Relación de los docentes con el aula, conflictos ocurridos y posibles soluciones para que no se repitan.
- Participación en el aula: Se indica si los alumnos y alumnas participan en las actividades propuestas en las sesiones y, de no ser suficiente, se indican otras que puedan fomentar la participación y motivación del alumnado.

- Participación en las actividades extraescolares: Se realizan observaciones sobre la motivación del alumnado en la realización de estas actividades, así como propuestas para la realización de otras nuevas o cambios a realizar.
- Evaluación adecuada: Se observa si la evaluación propuesta permite determinar de forma objetiva los conocimientos adquiridos y si los instrumentos de evaluación diseñados son eficaces.

Secuenciación de las unidades didácticas

Según 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), la asignatura de Matemáticas se divide en los siguientes bloques:

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

Como se indica en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015), los nuevos conocimientos tienen que apoyarse en los ya conseguidos, por lo que se debe tener en cuenta la estructura interna de las matemáticas, así como los conocimientos necesarios antes de introducir el siguiente, a la hora de secuenciar los contenidos. También indica que el currículo no debe verse como un conjunto de bloques independientes, sino que se tiene que desarrollar globalmente estableciendo las conexiones internas de la materia dentro del curso y con cursos pasados.

El Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas se debe considerar un bloque común a la etapa, de carácter transversal y que se desarrolle simultáneamente con el resto de los bloques, sirviendo de eje fundamental de la asignatura.

Los otros cuatro bloques se distribuirán durante el curso académico, para ello se considerará que en el curso 2021/2022, el calendario escolar cuenta con 38 semanas

lectivas. Teniendo en cuenta que en 1º de ESO hay 4 horas de la asignatura cada semana, pero que algunos de estos días se corresponderán con festivos, actividades extraescolares realizadas por otras asignaturas, etc. y que las últimas semanas se corresponden con recuperaciones se puede tener como número de referencia unas 138 sesiones a la hora de distribuir cómo se impartirán los contenidos.

Además, como las pruebas de evaluación no se corresponden exclusivamente con una unidad didáctica, en el reparto de las sesiones no se tendrán en cuenta. Así el número de sesiones dedicadas a cada unidad didáctica y la distribución de los contenidos en estas viene dado por la siguiente tabla:

BLOQUE	UNIDAD DIDÁCTICA	NÚMERO DE SESIONES
Procesos, métodos y actitudes en matemáticas		
Números y Álgebra	Números naturales	8
	Divisibilidad	8
	Números enteros	8
	Fracciones	12
	Números decimales	8
	Álgebra	12
	Proporcionalidad y porcentajes	8
Geometría	Rectas y ángulos	10
	Polígonos. Triángulos	10
	Cuadriláteros y circunferencia	10
	Perímetros y áreas	10
Funciones	Funciones y gráficas	12
Estadística y Probabilidad	Estadística y probabilidad	12
Prueba inicial, pruebas escritas y recuperaciones de cada trimestre.		10
		Total: 138

Tabla 1: Reparto de las unidades didácticas entre el número de sesiones disponibles.

Aunque no se deban ver los bloques considerados como un conjunto, a la hora de impartir los contenidos se considera que el aprendizaje es más significativo si se pueden establecer relaciones con los conocimientos necesarios previos, por lo que se procurará que, en la medida de lo posible, la distribución por trimestres no separe los bloques. Otro de los aspectos a tener en cuenta es que el tercer trimestre consta de menos sesiones que

los dos primeros, pero la mayoría de los centros realizan las evaluaciones de forma que esta diferencia no sea tan notoria, y comienzan el segundo trimestre antes de las vacaciones, por lo que, con todas las consideraciones, la distribución quedará de la siguiente forma:

TRIMESTRE	BLOQUE	UNIDAD DIDÁCTICA	NÚMERO DE SESIONES	SESIONES TOTALES
1° (14/09/2021- 23/12/2021)	Prueba inicial		1	48
	Números y Álgebra	Números naturales	8	
		Divisibilidad	8	
		Números enteros	8	
		Prueba escrita	1	
		Fracciones	12	
		Números decimales	8	
		Prueba escrita	1	
2° (10/01/2022- 08/04/2022)	Álgebra	Prueba escrita.	1	47
		Recuperación.		
		Álgebra	12	
	Proporcionalidad y porcentajes	Prueba escrita	1	
		Prueba escrita	8	
	Funciones	Funciones y gráficas	12	
	Estadística y Probabilidad	Estadística y probabilidad	12	
		Prueba escrita	1	
3° (18/04/2022- 24/06/2022) En este trimestre se deben tener en cuenta las recuperaciones finales.	Geometría	Prueba escrita.	1	
		Recuperación.		
		Rectas y ángulos	10	
		Polígonos. Triángulos	10	
		Prueba escrita	1	
		Cuadriláteros y circunferencia	10	
		Perímetros y áreas	10	
Prueba escrita	1			
Prueba escrita.	1			
				Total: 138

Tabla 2: Distribución de las unidades didácticas en los trimestres del curso académico.

Los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables (EAE), indicadores de logro y competencias clave (CC) trabajados en cada unidad didáctica, vienen especificados a continuación.

El Bloque 1, será trabajado de forma transversal durante todo el curso académico, por lo que se incluye de forma explícita tal y como viene recogido 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del proceso de resolución de problemas. • 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. • 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. • Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. • Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos. • Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico. • 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 entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> • Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir verbalmente, de forma razonada, y con la terminología adecuada a su nivel, los pasos seguidos en la resolución de un problema. 	CMCT CCL
Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). • Valora la información de un enunciado y la relaciona con el 	<ul style="list-style-type: none"> • Leer comprensivamente el enunciado de un problema, cercano al alumnado, que puede estar expresado mediante texto, tablas o gráficas. 	CMCT CCL CAA

<p>número de soluciones del problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre la situación que presenta el problema identificando y explicando las ideas principales del enunciado de un problema. Organizar la información haciendo un esquema o un dibujo. Esbozar y estimar las posibles soluciones del problema previamente a iniciar las fases del proceso de resolución del mismo. Valorar la adecuación de la solución al contexto del problema. 	
<p>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.</p>		
<p>EAE</p>	<p>Indicadores de logro</p>	<p>CC</p>
<ul style="list-style-type: none"> Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar en contextos numéricos y geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos regularidades que le lleven a realizar generalizaciones sencillas. Utilizar las regularidades y propiedades encontradas para estimar y predecir soluciones de otros problemas similares. 	<p>CMCT SIEP</p>
<p>Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.</p>		
<p>EAE</p>	<p>Indicadores de logro</p>	<p>CC</p>
<ul style="list-style-type: none"> 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. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre el modo de resolución de un problema buscando nuevas estrategias de resolución. Compartir sus ideas con sus compañeros y compañeras. Valorar la coherencia y la idoneidad de las soluciones. Plantear problemas similares a otros ya resueltos. 	<p>CAA SIEP</p>

más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.		
Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> • Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información, a través de distintos medios, para realizar una investigación matemática sencilla. • Analizar, seleccionar y clasificar la información recogida. • Elaborar un informe con las conclusiones. • Presentar el informe oralmente o por escrito. 	CMCT CCL
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. • 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 necesarios. • Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. • Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. • Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la utilidad de las matemáticas para resolver problemas habituales de la vida diaria, buscando la relación entre realidad y matemáticas. • Interpretar la solución del problema en el contexto de la realidad. • Ejemplificar situaciones cercanas a su realidad que permitan comprender las relaciones matemáticas presentes en una situación problemática valorando el uso de las matemáticas para resolver problemas. 	CMCT SIEP CEC

Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer las ventajas de reflexionar sobre los procesos de razonamiento seguidos al resolver un problema como ayuda para resolver otros. 	CMCT CAA
Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. 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. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantearse preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar actitudes de esfuerzo, perseverancia y aceptación de la crítica necesarias en la actividad matemática. Distinguir entre lo que supone resolver un problema y un ejercicio. Sentir curiosidad y hacerse preguntas sobre cuestiones matemáticas relacionadas con su realidad. 	CMCT CAA SIEP
Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Verbalizar las dificultades que encuentra al desarrollar su quehacer matemático. Mostrar interés por superar las dificultades sin temer enfrentarse a situaciones nuevas y de creciente complejidad. Argumentar la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos utilizando el lenguaje adecuado. 	CAA SIEP

Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares. 	<ul style="list-style-type: none"> Pensar un plan para resolver un problema sencillo. Proceder sistemáticamente ordenando datos y decidiendo qué pasos va a dar. Llevar a cabo el plan pensado para resolver el problema. Comprobar la solución obtenida. Dar la solución de forma clara y concisa, redactando el proceso seguido para llegar a ella. 	CAA SIEP
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> 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. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar distintas herramientas tecnológicas para realizar cálculos y analizar y comprender propiedades geométricas. Utilizar aplicaciones informáticas para comprender configuraciones geométricas sencillas. Emplear diversas herramientas tecnológicas para la interpretación de gráficas sencillas. Valorar el uso de recursos tecnológicos para realizar conjeturas, contrastar estrategias, buscar datos, realizar cálculos complejos y presentar resultados de forma clara y atractiva. Utilizar los medios tecnológicos para diseñar representaciones gráficas que expliquen los procesos seguidos en la resolución de un problema. 	CMCT CD CAA

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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
<ul style="list-style-type: none"> • Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, etc.), 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. • Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar diferentes recursos en la búsqueda y selección de informaciones sencillas. • Crear, con ayuda del ordenador, documentos sencillos que presenten los resultados del trabajo realizado. 	CMCT CCL CD

El Bloque 2 se divide en 7 unidades didácticas, 5 de las cuales se trabajarán durante el primer trimestre y las otras dos durante el segundo trimestre. A continuación, se resume lo trabajado en cada unidad:

1. Números naturales: Operaciones con números naturales y propiedades. Potencias y raíces.
2. Divisibilidad: Múltiplos y divisores. Números primos y compuestos. Factorización. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo.
3. Números enteros: Valor absoluto. Número opuesto. Operaciones con números enteros.
4. Fracciones: Concepto e interpretación. Fracciones equivalentes e irreducibles. Operaciones con fracciones.
5. Números decimales: Parte entera y decimal. Tipos. Paso de fracción a decimal. Operaciones con números decimales.

6. Álgebra: Expresiones algebraicas. Valor numérico. Monomios y operaciones. Identidad y ecuación. Resolución de ecuaciones lineales.
7. Proporcionalidad y porcentajes: Razón y proporción. Magnitudes directa e indirectamente proporcionales. Porcentajes. Resolución de problemas.

UNIDAD 1. NÚMEROS NATURALES		
BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de numeración; sistema de numeración decimal; sistema de numeración romano. • Aproximación de números. Aproximación de números naturales; aproximación por truncamiento; aproximación por redondeo. • Propiedades de las operaciones con números naturales; propiedades de la suma y la multiplicación; propiedades de la resta y la división. • Potencias de números naturales. Operaciones con potencias. Potencias de base 10; descomposición polinómica de un número. Producto y cociente de potencias de la misma base; potencias de exponente 1 y 0; potencia de una potencia; potencia de un producto y de un cociente. Expresar productos y cocientes de potencias como una sola potencia. • Raíz cuadrada; raíz cuadrada exacta; raíz cuadrada entera. • Operaciones combinadas con potencias y raíces. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Lee, escribe, compone y descompone números naturales, según sus órdenes de unidades. • Lee y escribe números romanos y sus equivalentes en el sistema de numeración decimal. 	CMCT CCL CAA
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza operaciones con números naturales y aproxima números naturales por truncamiento y por redondeo. • Resuelve operaciones, aplicando la jerarquía, en las que aplica las propiedades de la suma, la multiplicación, la resta y la división de números naturales. • Calcula el valor de potencias de números naturales y utiliza las potencias de base 10 para realizar la descomposición polinómica de un número. 	CMCT CCL CD CAA

	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza correctamente la calculadora para resolver potencias sencillas. 	
<p>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.</p>		
EAE	Indicadores de logro	CC
<p>Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realiza correctamente operaciones con producto y cociente de potencias de la misma base; potencias de exponente 1 y 0; potencia de una potencia; potencia de un producto y de un cociente, aplicando las reglas básicas y expresando el resultado como una sola potencia. Calcula correctamente la raíz cuadrada exacta y la raíz cuadrada entera, expresando el resultado del resto con precisión. Utiliza correctamente la calculadora para resolver raíces cuadradas sencillas. 	<p>CMCT CCL CD CAA</p>
<p>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.</p>		
EAE	Indicadores de logro	CC
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve correctamente operaciones combinadas con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de números naturales, y con paréntesis. Realiza correctamente operaciones combinadas con potencias, raíces sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de números naturales, y con paréntesis. 	<p>CMCT CCL CAA CSC</p>

UNIDAD 2. DIVISIBILIDAD
BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA
CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Divisibilidad. Múltiplos de un número. Divisores de un número. Números primos y compuestos.

<ul style="list-style-type: none"> • Descomposición de un número factores. • Máximo común divisor. • Mínimo común múltiplo. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales. 	CMCT CCL
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Descompone números en factores primos, aplicando los criterios de divisibilidad; los aplica en la práctica. 	CMCT CCL CAA
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 problemas contextualizados.	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza cálculos relativos al máximo común divisor y al mínimo común múltiplo, aplicándolos a la resolución de problemas. 	CMCT CCL
Elegir la forma 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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve cálculos de la forma más adecuada, en función del caso y de las necesidades, y expresa los resultados de forma coherente y precisa. 	CMCT CCL

UNIDAD 3. NÚMEROS ENTEROS
BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA
CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Números enteros. • Comparación de números enteros. • Suma y resta de dos números enteros. • Suma y resta de varios números enteros. • Multiplicación y división de números enteros. • Operaciones combinadas.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y utiliza los números para representar la información de forma correcta. 	CMCT CCL
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.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las cifras de los números con su valor en la realidad; las escribe correctamente; realiza los cálculos planteados y refleja el resultado con precisión. 	CMCT CCL
Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados con la vida cotidiana, empleando de forma adecuada los números y sus operaciones. 	CMCT CCL
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica propiedades de los números en contextos de operaciones elementales y resuelve las actividades relacionadas con su aplicación. 	CMCT CCL
Calcula e interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el valor de un número, el de su opuesto y el valor absoluto, comprendiendo su significado y aplicándolo correctamente en la resolución de operaciones y problemas. 	CMCT CCL
Elegir la forma 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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve cálculos de la forma más adecuada, en función del caso y de las necesidades, y 	CMCT CCL

adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.	expresa los resultados de forma coherente y precisa.	
--	--	--

UNIDAD 4. FRACCIONES		
BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Fracciones. • Fracciones equivalentes. • Comparación de fracciones. • Suma y resta de fracciones. • Multiplicación y división de fracciones. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y utiliza los números para representar la información de forma correcta. 	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP CEC
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las cifras de los números con su valor en la realidad; las escribe correctamente; realiza los cálculos planteados y refleja el resultado con precisión. 	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP CEC
Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas relacionados con la vida cotidiana, empleando de forma adecuada los números y sus operaciones. 	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP CEC
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica propiedades de los números en contextos de operaciones elementales y resuelve las actividades relacionadas con su aplicación. 	CMCT CCL

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 problemas contextualizados.	<ul style="list-style-type: none"> Calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números naturales y lo aplica a la resolución de problemas y ejercicios de cálculo. 	CMCT CCL CSC
Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.	<ul style="list-style-type: none"> Aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias para resolver ejercicios de cálculo con potencias de exponente natural. 	CMCT CCL
Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> Calcula fracciones equivalentes y las simplifica, aplicando a la resolución de problemas los cálculos correspondientes y la equivalencia entre números decimales y fraccionarios. 	CMCT CCL CAA
Elegir la forma 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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve cálculos y ejercicios de la forma más adecuada, según el caso y las necesidades, expresando los resultados de forma coherente y precisa. 	CMCT CCL

UNIDAD 5. NÚMEROS DECIMALES

BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA

CONTENIDOS

- Números decimales.
- Aproximación de números decimales.
- Multiplicación y división por la unidad seguida de ceros.
- Suma, resta y multiplicación de números decimales.
- División de números decimales.
- Expresión de una fracción como un número decimal.
- Tipos de números decimales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

EAE	Indicadores de logro	CC
Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y utiliza los números para representar la información de forma correcta. 	CMCT CCL

interpretar adecuadamente la información cuantitativa.		
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.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las cifras de los números con su valor en la realidad; las escribe correctamente; realiza los cálculos planteados y refleja el resultado con precisión. 	CMCT CCL
Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados con la vida cotidiana, empleando de forma adecuada los números y sus operaciones. 	CMCT CCL CSC
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica propiedades de los números en contextos de operaciones elementales y resuelve las actividades relacionadas con su aplicación. 	CMCT CCL
Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el grado de aproximación y lo aplica a casos concretos.	<ul style="list-style-type: none"> Efectúa el redondeo y el truncamiento de números decimales en función del grado de aproximación correspondiente y aplica los resultados. 	CMCT CCL
Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> Establece la equivalencia entre números decimales y fraccionarios; calcula fracciones equivalentes y las simplifica, aplicando los resultados de forma precisa. 	CMCT CCL CAA CSC
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
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	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve operaciones combinadas, utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones. 	CMCT CCL

respetando la jerarquía de las operaciones.		
---	--	--

UNIDAD 6. ÁLGEBRA

BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA

CONTENIDOS

- Expresiones algebraicas.
- Monomios. Polinomios y operaciones con polinomios.
- Ecuaciones.
- Elementos de una ecuación.
- Ecuaciones equivalentes.
- Resolución de ecuaciones de primer grado.
- Resolución de problemas con ecuaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

EAE	Indicadores de logro	CC
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las cifras de los números con su valor en la realidad; las escribe correctamente; realiza los cálculos planteados y refleja el resultado con precisión. 	CMCT CCL

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.

EAE	Indicadores de logro	CC
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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 ejercicios y problemas contextualizados. 	CMCT CCL

Elegir la forma 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.

EAE	Indicadores de logro	CC
Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve cálculos de la forma más adecuada, en función del caso y de las necesidades, y expresa los resultados de forma coherente y precisa. 	CMCT CCL

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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta enunciados y resuelve los cálculos correspondientes a operaciones con expresiones algebraicas, operando con ellas. 	CMCT CCL
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las propiedades y leyes generales a la resolución de operaciones con expresiones algebraicas. 	CMCT CCL
Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Transforma expresiones algebraicas, aplicando las propiedades de las operaciones y de las identidades algebraicas notables. 	CMCT CCL
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprueba la solución de una ecuación o sistema, mediante el cálculo del valor numérico. 	CMCT CCL
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce una situación de la vida real al lenguaje algebraico y viceversa, las resuelve e interpreta el resultado obtenido. 	CMCT CCL CSC

UNIDAD 7. PROPORCIONALIDAD Y PORCENTAJES
BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA
CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Razón y proporción. • Magnitudes directamente proporcionales. • Problemas de proporcionalidad directa. • Porcentajes. • Problemas con porcentajes.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y utiliza los números para representar la información sobre razones y proporciones de forma correcta. 	CMCT CCL
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.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las cifras de los números con su valor en la realidad; las escribe correctamente; realiza los cálculos planteados y refleja el resultado con precisión. 	CMCT CCL
Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados con la vida cotidiana, empleando de forma adecuada los números y sus operaciones. 	CMCT CCL CAA CSC
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> Calcula razones y proporciones, utilizando las propiedades de las fracciones equivalentes; las simplifica, aplicando a la resolución de problemas los cálculos correspondientes y la equivalencia entre números decimales y fraccionarios. 	CMCT CCL
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
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	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve operaciones combinadas, aplicando la proporcionalidad, utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones. 	CMCT CL

respetando la jerarquía de las operaciones.		
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
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.	Identifica y discrimina y utiliza relaciones de proporcionalidad, desarrollando estrategias para representar e interpretar los datos; las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas y expresa los resultados de forma clara y coherente.	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP

El Bloque 4 está formado por una unidad didáctica: 8. Funciones y gráficas, y se trabajará durante el segundo trimestre. Para la representación de coordenadas en el plano y la introducción al concepto de función se utilizará el software GeoGebra. Para la interpretación de gráficos se utilizarán ejemplos de actualidad, comprensibles y de interés para el alumnado.

BLOQUE 4. FUNCIONES		
UNIDAD 8. FUNCIONES Y GRÁFICAS		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas cartesianas. • Concepto de función. • Expresión de una función mediante una tabla. • Expresión de una función mediante una ecuación. • Expresión de una función mediante una gráfica. • Interpretación de gráficas. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica, representa y nombra distintos puntos en el plano a partir de sus coordenadas. 	CMCT CCL CD
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Pasa de unas formas de representación de una función a otras	<ul style="list-style-type: none"> • Representa funciones de la forma más adecuada, en función del contexto y del ejercicio o el 	CMCT CCL CAA

y elige la más adecuada en función del contexto.	problema planteados; pasando de una forma de representación a otra cuando es conveniente.	
Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Reconoce si una gráfica representa o no una función.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce una función dada la gráfica. 	CMCT CCL
Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce e interpreta una gráfica y la analiza. 	CMCT CCL

El Bloque 5 está formado por una unidad didáctica: 9. Estadística y probabilidad, y se trabajará durante el segundo trimestre. Para la representación de datos y tablas se pueden utilizar programas informáticos. Al igual que en el bloque anterior, para la interpretación de gráficos se utilizarán ejemplos de actualidad, comprensibles y de interés para el alumnado.

BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD		
UNIDAD 9. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Población y muestra. VARIABLES ESTADÍSTICAS. Frecuencias. Tablas de frecuencias. Gráficos estadísticos. Medidas estadísticas. Experimentos aleatorios. Probabilidad. Regla de Laplace. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos. 	CMCT CCL
Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y pone ejemplos y de distintos tipos de variables estadísticas. 	CMCT CCL

Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, analiza y organiza en tablas, de variables cualitativas o cuantitativas, los datos obtenidos de una población; calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente. 	CMCT CCL CAA CSC
Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas.	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve ejercicios y problemas estadísticos, calculando la media aritmética, la mediana, la moda, y el rango. 	CMCT CCL CAA CSC
Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> Analiza distintos tipos de gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación y expone su significado, argumentándolo. 	CMCT CCL CD CAA CSC
Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar diferentes herramientas tecnológicas para exponer los resultados obtenidos en el estudio de distintas variables estadísticas obtenidas a partir de una muestra o población en un contexto cercano. 	CMCT CD CSC
Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.	<ul style="list-style-type: none"> Verbaliza y comunica la información obtenida en un estudio estadístico resumiendo los aspectos más relevantes. Utiliza herramientas tecnológicas, busca en Internet e interpreta datos estadísticos, realiza los cálculos adecuados, ayudándose de la calculadora y representándolos correctamente. 	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP

El Bloque 3 se divide en 4 unidades didácticas, que se trabajarán durante el tercer trimestre. El desarrollo de la teoría de todas ellas será simultáneo al manejo de softwares como GeoGebra, que permitan la representación de las figuras trabajadas. A continuación, se resume lo trabajado en cada unidad:

10. Rectas y ángulos: Posiciones relativas. Mediatriz y bisectriz. Sistema sexagesimal.
11. Polígonos y triángulos: Tipos. Rectas y puntos notables de triángulos.
12. Cuadriláteros y circunferencia: Tipos y propiedades de los cuadriláteros. Posiciones relativas de la circunferencia. Círculo.
13. Perímetros y áreas.

UNIDAD 10. RECTAS Y ÁNGULOS		
BLOQUE 3. GEOMETRÍA		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Rectas. • Semirrectas y segmentos. • Ángulos. • Posiciones relativas de ángulos. • Sistema sexagesimal. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y describe los elementos de los polígonos, partiendo de la identificación y las propiedades generales de las rectas, semirrectas, segmentos y sus mediatrices, y ángulos y sus bisectrices; tiene en cuenta las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo; realiza los cálculos en el sistema sexagesimal. 	CMCT CCL CAA

UNIDAD 11. POLÍGONOS. TRIÁNGULOS		
BLOQUE 3. GEOMETRÍA		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Polígonos. • Triángulos. • Relaciones entre los elementos de un triángulo. • Ángulos en los polígonos. • Rectas y puntos notables en el triángulo. • Teorema de Pitágoras. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		

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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, representa y describe los elementos fundamentales de los polígonos regulares, teniendo en cuenta sus características y aplicando sus propiedades. 	CMCT CCL CAA
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.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, representa y describe los elementos fundamentales de los triángulos y aplica sus propiedades, teniendo en cuenta sus características y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos; los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos. 	CMCT CCL
Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, representa y describe los elementos fundamentales de los cuadriláteros y aplica sus propiedades, teniendo en cuenta sus características y clasificando los cuadriláteros en paralelogramos y no paralelogramos. 	CMCT CCL CAA
Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, representa y describe los elementos fundamentales de la circunferencia y el círculo, teniendo en cuenta sus características y aplicando las propiedades geométricas de los puntos de la circunferencia y el círculo. 	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP CEC
Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado y expresando el procedimiento seguido en la resolución.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.	Comprende los significados aritmético y geométrico de problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real; los plantea y los resuelve de la forma más adecuada.	CMCT CCL CAA

UNIDAD 12. CUADRILÁTEROS Y CIRCUNFERENCIA		
BLOQUE 3. GEOMETRÍA		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Cuadriláteros. • Propiedades de los paralelogramos. • Polígonos regulares. • Circunferencia. • Posiciones relativas de la circunferencia. • Círculo. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
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.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica, representa y describe los elementos fundamentales de los cuadriláteros y aplica sus propiedades, teniendo en cuenta sus características y clasificando los cuadriláteros en paralelogramos y no paralelogramos. 	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP CEC
Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica, representa y describe los elementos fundamentales de la circunferencia y el círculo, teniendo en cuenta sus características y aplicando las propiedades geométricas de los puntos de la circunferencia y el círculo. 	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP CEC
Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado y expresando el procedimiento seguido en la resolución.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los significados aritmético y geométrico de problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real; los plantea y los resuelve de la forma más adecuada. 	CMCT CCL CD CAA CSC SIEP CEC
Calcula la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los significados aritmético y geométrico de representaciones gráficas, 	CMCT CCL CAA CSC

sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos.	ejercicios y problemas relacionados con la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular; los aplica y realiza los cálculos correspondientes para resolver ejercicios y problemas geométricos.	SIEP
--	---	------

UNIDAD 13. PERÍMETROS Y ÁREAS		
BLOQUE 3. GEOMETRÍA		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro de un polígono. • Longitud de la circunferencia. • Área de los paralelogramos. • Área de un triángulo. • Área de un trapecio. • Área de un polígono regular. • Área del círculo. 		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado y expresando el procedimiento seguido en la resolución.		
EAE	Indicadores de logro	CC
Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los significados aritmético y geométrico de problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real; los plantea y los resuelve de la forma más adecuada. 	CMCT CCL CS CAA CSC SIEP
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los significados aritmético y geométrico de problemas relacionados con la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular, en contextos de la vida real; los plantea y los resuelve de la forma más adecuada. 	CMCT CCL CAA

Desarrollo de una unidad didáctica

En este apartado se presentará el desarrollo de una de las unidades didácticas anteriores: Unidad 6. Álgebra.

Identificación

Título de la unidad didáctica: Álgebra

Materia y curso: Matemáticas. 1º ESO

Número de sesiones: 12 sesiones

Ubicación en la programación: 2º trimestre, después de Números Decimales.

Unidades didácticas vinculadas: Número naturales, Divisibilidad, Números enteros y Fracciones.

Competencias clave

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 2.2 del Real Decreto 1105/2015, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015), y a las competencias establecidas en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015), durante esta unidad didáctica se desarrollarán las siguientes competencias clave:

Competencia en comunicación lingüística:

Esta competencia es imprescindible para reconocer la importancia del lenguaje usual en el planteamiento de problemas, de manera que se comprenda el texto para así poder transformar ese lenguaje en lenguaje matemático y ser capaz de escoger la información relevante para su 7. En el caso de esta unidad didáctica se trabajará al “traducción” del lenguaje usual al algebraico y viceversa.

También es necesaria en la interpretación de la información obtenida tras haber realizado los procedimientos correspondientes para la resolución del problema. Tal como se indica en el primer bloque del currículum de cada curso de secundaria, no solo se trata de obtener el resultado, sino también de hacer una reflexión consciente sobre el mismo.

Otra dinámica del aula en la que se hace uso de esta competencia es en el diálogo que surge en el trabajo en grupo, necesario para conocer las opiniones de todos los integrantes, discutir sobre cuál es la correcta y buscar entre todos dónde se encuentran los errores de las demás. Es decir, esta competencia es esencial para los debates controlados y educativos que deben crearse en cualquier asignatura de ciencias.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:

Esta competencia va asociada con la asignatura, e incluye todos los procesos que se aprenden en ella.

En la unidad didáctica en la que nos encontramos destacan los procesos de resolución de ecuaciones, transformación de lenguaje usual a matemático e interpretación de los resultados. Se tratará de hacer hincapié en la comprensión del concepto de ecuación, y utilizar este como hilo conductor de la unidad, de manera que los procedimientos relacionados sean fácilmente deducibles e incentivar así el pensamiento matemático.

Otro aspecto al que se dará importancia es a la toma de decisiones a partir de los datos obtenidos, tal como indica el bloque del currículum mencionado anteriormente, con la consiguiente revisión de los procedimientos y cálculos realizados en caso de que la solución no sea coherente con el problema. Se valorará, a su vez, encontrar distintos métodos de resolución para una misma actividad, contenido también incluido en el Bloque 1 del currículum.

Competencia digital

Esta competencia podría ser de gran ayuda en la comprensión de algunos de los procesos que se enseñan en esta unidad didáctica, pero considerando que nos encontramos en una introducción al álgebra en la que se busca la comprensión de los conceptos básicos, hemos determinado que el uso de dispositivos digitales puede ser de mayor utilidad en otras unidades didácticas del curso o en las continuaciones a esta en cursos posteriores.

En efecto, utilizar, por ejemplo, una calculadora de resolución de ecuaciones o de dibujo de funciones, podría ser una herramienta útil para un estudiante de bachillerato, que ya conoce los procedimientos y en cuyas actividades pueden aparecer ecuaciones de dificultad considerable. En cambio, en esta unidad didáctica únicamente se tratan

ecuaciones lineales sencillas, de manera que los métodos manuales son suficientes para alcanzar los objetivos, y por ese motivo se ha considerado que esta competencia no se desarrollará explícitamente en esta unidad didáctica.

Aprender a aprender

La competencia de aprender a aprender es transversal a cualquier materia, y en esta unidad es muy necesaria para la resolución de problemas. La forma de organizar la información es, en muchas ocasiones, clave a la hora de plantear correctamente la ecuación y, además, es muy común que, tras hallar el valor de la variable, den por resuelto el problema. Por ello, puede ser de gran utilidad que aprendan un método que incluya una organización previa de la información y, finalmente, una interpretación de los resultados.

En relación con la organización de información, refiriéndonos en este caso tanto a la parte teórica como a la parte práctica, es necesario que ellos mismos encuentren la mejor forma de hacerlo, de manera que comprendan los contenidos escritos tiempo después del desarrollo de la clase sin dificultad y que, además, cuenten con un esquema general (mental o escrito) de la unidad en cualquier punto de esta.

Competencias sociales y cívicas

Estas competencias se desarrollarán mediante el planteamiento de actividades contextualizadas en la vida cotidiana de los alumnos, observando si conocen la sociedad en la que viven y fomentando el interés en la resolución de problemas que afecten al entorno escolar y a la comunidad, ya sea local o más amplia.

A pequeña escala se buscará impulsar el desarrollo socioeconómico y la recepción reflexiva y crítica de la información procedente de los medios de comunicación.

Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor

En esta competencia se trabajará, sobre todo, el diseño y la implementación de un plan para la resolución tanto de actividades como de problemas, así como la creación, a partir de la observación, de algoritmos que lo permitan.

También se fomentará la organización de los alumnos y alumnas estableciendo pasos en la resolución de actividades y problemas que les ayuden a no perderse y llegar a conclusiones finales correctas.

Se fomentará la autoestima del alumnado con actividades de diferentes niveles que les mantengan motivados sin que tiren la toalla.

Por último, se buscará la autonomía de los alumnos planteando actividades de deban resolver por sí mismos, aunque se facilitará la ayuda del profesorado cuando se considere necesario.

Conciencia y expresiones culturales

Esta competencia se desarrollará con el planteamiento de actividades y problemas situados en la herencia cultural de la zona, impulsando, de forma indirecta, su conocimiento y respeto.

También se fomentará el uso de la expresión no escrita, como dibujos o símbolos, como método para el planteamiento de problemas que permita establecer un código que sea un medio de comunicación para el grupo, en este caso, el alumnado del aula.

Objetivos

- Diferenciar una ecuación de una identidad.
- Resolver ecuaciones de primer grado sencillas (con paréntesis y denominadores) por métodos algebraicos.
- Comprobar si un número es solución de una ecuación.
- Plantear ecuaciones de primer grado para resolver problemas de su entorno cercano.
- Interpretar y valorar la coherencia de los resultados obtenidos.

Contenidos

Según 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 (Consejería de Educación, Cultura y Deporte, 2015), los contenidos de esta unidad didáctica pertenecen al Bloque 2: Números y Álgebra y son:

- Iniciación al lenguaje algebraico.
- Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano que representen situaciones reales al algebraico y viceversa.
- El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones. Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades. Valor numérico de una expresión algebraica.

- Operaciones con expresiones algebraicas sencillas. Transformación y equivalencias. Identidades. Operaciones con polinomios en casos sencillos.
- Ecuaciones de primer grado con una incógnita (métodos algebraico y gráfico). Resolución de problemas.

Actividades a desarrollar por sesiones

Número de sesiones totales: 12 sesiones (más una sesión para la realización de un examen escrito) de 55 minutos cada una.

1ª sesión: Expresiones algebraicas y concepto de monomio.

Se comienza la primera clase con el propósito de dar al alumnado una motivación al uso de expresiones algebraicas. Para ello, se explica, primeramente, el uso de letras como representación de números desconocidos. Se aclara que, aunque usualmente vamos a utilizar las letras x e y para representar valores desconocidos, se puede escoger cualquier letra. Una vez el alumnado entiende este concepto, se les escriben en la pizarra frases pertenecientes a un contexto cotidiano y se les pide que, primero identifiquen el dato desconocido, le asocien una letra (la que ellos y ellas quieran), y, después, traduzcan la frase dada al lenguaje algebraico.

Durante el desarrollo de esta actividad se esperan dudas con los siguientes conceptos: doble, triple, cuádruple, etc. de un número; mitad, tercio, cuarto, etc. de un número y números consecutivos. Así como dificultades con la identificación de verbos utilizados en el lenguaje usual con operaciones matemáticas, por ejemplo: añadir y sumar, quitar y restar, repartir y dividir. Por ello, se prepara una breve explicación de estos conceptos para resolver las posibles dudas.

Una vez correctamente traducidas las frases del lenguaje usual al lenguaje algebraico, se introduce el concepto de valor numérico, y se utiliza esa misma actividad para trabajarlo.

Finalmente, se explica el concepto de monomio, así como sus elementos: coeficiente, parte literal y grado. Se hace hincapié en aquellos casos que se prevén más dificultosos: identificación del coeficiente uno, menos uno o fracción de un monomio y obtención del grado de un monomio en el que ciertas letras tienen exponente uno.

Consideramos necesario, por ser el primer contacto del alumnado con estos conceptos, que realicen actividades de repaso extraídas del libro de texto como deberes para la próxima sesión.

2ª sesión: Monomios semejantes y operaciones con monomios

Se empieza la clase con un breve repaso sobre la sesión anterior. Para ello se comienza corrigiendo en la pizarra las actividades dejadas como tarea. Esta corrección la realiza el alumnado para poder observar así el grado de comprensión alcanzado y poder hacer las profesoras, durante su desarrollo, una revisión de los conceptos vistos.

Dicha revisión, en la que se ha repasado la identificación de la parte literal de un monomio, se aprovecha para introducir el concepto de monomios semejantes. Una vez comprendido se utilizan actividades propuestas en el libro de texto en las que se pide al alumnado identificar monomios semejantes.

A continuación, se explican las operaciones con monomios (suma, resta, multiplicación y división) y se proponen una serie de ejercicios para comprobar que se ha entendido. Se deja el resto de la clase para trabajo individual del alumnado, lo que permite ir resolviendo dudas particulares y observar la comprensión de los conceptos dados, base imprescindible para poder plantear el concepto de ecuación.

El alumnado corrige los primeros ejercicios en la pizarra. Para los sucesivos, se dan las soluciones y son ellos y ellas mismos los que comprueban el resultado y, en caso de que no sea el que han obtenido, buscan el error. Cuando se encuentran dificultades preguntan a las profesoras y estas les guían hacia la solución.

3ª sesión: Conceptos de igualdad, identidad y ecuación.

Se comienza la sesión preguntando qué es una igualdad. Se explica la diferencia conceptual entre el símbolo igual utilizado en las operaciones que han realizado hasta ahora y el utilizado en una igualdad.

Una vez comprendido esto, se proponen varias igualdades en las que el alumnado debe calcular el valor numérico de las expresiones algebraicas de cada miembro para diferentes valores de la incógnita y comprobar así si se cumple o no la igualdad. El alumnado observa que algunas igualdades se cumplen para cualquier valor que se le dé a

la incógnita y otras sólo para algunos valores, se explica a partir de esto la diferencia entre los conceptos de identidad y ecuación.

Dadas varias igualdades, se pide al alumnado que, individualmente, identifique cuáles de ellas son identidades y cuáles son ecuaciones. Se aprovechan estas últimas para explicar los elementos que las forman.

Finalmente, se hace una analogía entre el concepto de ecuación y una balanza en la que se tiene que mantener siempre el equilibrio, con el objetivo de mejorar la comprensión del concepto y facilitar las sesiones posteriores.

4ª Sesión: Resolución de ecuaciones. Ecuaciones básicas.

Se comienza la sesión con un repaso, contando con la participación del alumnado y en la que pondrán de manifiesto los conceptos asimilados en la sesión anterior, sobre la diferencia entre identidad y ecuación y se recuerda la analogía entre estas últimas y una balanza equilibrada. Para ello, se explica que es necesario realizar la misma operación en los dos miembros, introduciendo así la base de la resolución de ecuaciones, y el concepto de ecuaciones equivalentes.

Conocidos todos los conceptos dados hasta el momento, en este punto el concepto de solución de la ecuación se vuelve prácticamente intuitivo. Se explica por tanto la resolución de ecuaciones de primer grado como la búsqueda de la solución: el valor de la variable que hace que se cumpla la igualdad.

Con el objetivo de graduar la dificultad de menor a mayor en la resolución de ecuaciones, se comienza con ecuaciones en las que la incógnita aparece una vez. Así, se busca: identificar el monomio en el que se encuentra la incógnita y escoger qué operaciones se deben realizar para que este sea el único término en uno de los dos miembros de la ecuación.

Para trabajar lo anterior, se propone un Juego: “Adivina en qué número estoy pensando”:

Cada alumno y alumna debe pensar en un número, y buscar una ecuación sencilla que sólo se cumpla para ese número. El resto de la clase debe resolver esa ecuación para adivinar en qué número ha pensado.

Si se da el caso en el que los alumnos y alumnas adivinan el número sin resolver explícitamente la ecuación se les pide que expliquen los pasos que han seguido para ello, y estos pasos relacionan con los que se deben seguir para resolver la ecuación.

Se finaliza la sesión con un resumen que da lugar a un “Algoritmo para la resolución de ecuaciones” en el que se irán añadiendo pasos a medida que vaya aumentando la dificultad.

Si las ecuaciones propuestas son demasiado simples, se deja como tarea la resolución de algunas de las propuestas en el libro en función de la comprensión observada durante la sesión.

5ª Sesión: Resolución de ecuaciones. Ecuaciones con monomios y letras en ambos miembros.

La sesión empieza con la corrección en la pizarra, por parte del alumnado, de la tarea mandada el día anterior. Las profesoras en prácticas resuelven las dudas que hayan surgido y comprueban que la resolución sea correcta. Una vez finalizada la corrección, una de las profesoras introduce un grado más de dificultad en la resolución de ecuaciones de primer grado: monomios y letras en ambos miembros de la ecuación. Así, el algoritmo dado en la sesión anterior se amplía con un paso más.

Las profesoras, tras hacer un ejemplo en la pizarra en el que se cuenta con la participación del alumnado, proponen a los y las estudiantes actividades del libro de texto con el objetivo de trabajar la ampliación del algoritmo.

Para trabajar lo anterior, se propone un Juego: “Esconde el número”: Dado un número, cada alumno y alumna debe pensar en una ecuación cuya solución sea ese número. Las diferentes ecuaciones se van escribiendo en la pizarra para, una vez que todo el grupo ha dicho una, compararlas y ver posibles similitudes y relaciones entre ellas.

6ª sesión: Resolución de ecuaciones. Problemas de ecuaciones con monomios y letras en ambos miembros.

Esta sesión se dedica al planteamiento y resolución de problemas mediante el uso de ecuaciones de primer grado, considerando el nivel de dificultad de las ecuaciones dado hasta el momento. Las profesoras, haciendo de guías y contando con la participación constante del alumnado en cada paso, resuelven como ejemplos dos problemas de

diferente contexto y planteamiento estableciendo cuatro pasos obligatorios en la resolución de cualquier problema: selección de datos, planteamiento del problema, resolución e interpretación de la solución.

Posteriormente se escogen problemas del libro de texto de igual dificultad para que el alumnado los resuelva de forma individual, permitiendo esto a las profesoras responder dudas particularmente y conocer el grado de comprensión de los nuevos conceptos y procedimientos.

Durante el trabajo individual, cuando se observen diferentes planteamientos correctos a un mismo problema, se explicará en la pizarra, para que el alumnado comprenda que la resolución de los problemas planteados no es única y que se puede llegar a la solución de muchas formas diferentes.

Finalmente se pide como tarea que busquen las propiedades de la suma y la multiplicación, pues es necesario para la próxima sesión recordarlas.

7ª sesión: Resolución de ecuaciones. Ecuaciones con paréntesis.

Se comienza la sesión repasando las propiedades de la suma y de la multiplicación y realizando algunas comprobaciones, con números enteros, de la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma. Se plantean, de forma explícita, ejemplos en los que no haya un número multiplicando al paréntesis y sea sólo un signo, pues se prevé como dificultad.

A continuación, se plantean expresiones algebraicas con paréntesis y se comprueba que el valor numérico es el mismo aplicando o no la propiedad distributiva. Así, ellos y ellas mismos entienden por qué se puede aplicar la propiedad.

Una vez comprendida la necesidad de utilizar esta propiedad para el desarrollo de ciertas expresiones algebraicas, se introducen en ecuaciones de primer grado y se busca, junto con el alumnado, qué paso se debe añadir al algoritmo.

Las profesoras, tras hacer un ejemplo en la pizarra en el que se cuenta con la participación del alumnado, proponen a los y las estudiantes actividades del libro de texto con el objetivo de trabajar la ampliación del algoritmo.

8ª sesión: Resolución de ecuaciones. Problemas de ecuaciones con paréntesis.

Esta sesión se dedica al planteamiento y resolución de problemas mediante el uso de ecuaciones de primer grado con paréntesis. Las profesoras, haciendo de guías y contando con la participación constante del alumnado, resuelven como ejemplos dos problemas de diferente contexto y planteamiento recordando los cuatro pasos establecidos en sesiones anteriores para la resolución de problemas.

Posteriormente se escogen problemas del libro de texto de igual dificultad para que el alumnado los resuelva de forma individual, permitiendo esto a las profesoras responder dudas particularmente y conocer el grado de comprensión de los nuevos conceptos y procedimientos.

Durante el trabajo individual, cuando se observen diferentes planteamientos correctos a un mismo problema, se explicará en la pizarra, para que el alumnado comprenda que la resolución de los problemas planteados no es única y que se puede llegar a la solución de muchas formas diferentes.

9ª sesión: Resolución de ecuaciones. Ecuaciones con fracciones.

Se comienza la sesión planteando una ecuación en la que aparezca un denominador, y se pregunta al alumnado cuál de las operaciones que se pueden realizar (siempre en los dos miembros) en la ecuación “eliminaría” ese denominador. Se realiza el procedimiento y, tras la resolución de la ecuación, se plantea otra en la que el mismo denominador se encuentre en más de un término, para observar que el procedimiento es el mismo.

Finalmente, se plantea al alumnado una tercera ecuación, similar a las anteriores, para comprobar que ha comprendido el procedimiento.

A continuación, se plantea una ecuación en la que aparezcan dos denominadores diferentes, y se piden posibles métodos para resolverla. Se realizan los métodos correctos que vayan diciendo los alumnos y alumnas para poder concluir con que “se deben multiplicar ambos miembros por el mínimo común múltiplo de los denominadores” y añadir un paso nuevo al algoritmo propuesto. Se pide que sea el alumnado el que decida dónde se debe introducir este nuevo paso.

Las profesoras, tras realizar en la pizarra algún ejemplo más en el que se cuenta con la participación del alumnado, proponen a los y las estudiantes actividades del libro de texto con el objetivo de trabajar la ampliación del algoritmo.

10ª sesión: Resolución de ecuaciones. Problemas de ecuaciones con fracciones.

Esta sesión se dedica al planteamiento y resolución de problemas del libro mediante el uso de ecuaciones de primer grado con fracciones. Las profesoras, haciendo de guías y contando con la participación constante del alumnado, resuelven como ejemplos dos problemas de diferentes contextos y planteamientos, recordando los cuatro pasos establecidos en sesiones anteriores para la resolución de problemas.

A continuación, con problemas planteados en el libro de la misma dificultad a los trabajados, se plantea trabajo individual al alumno para que las profesoras puedan responder, mientras, dudas particulares y conocer el grado de comprensión de los nuevos conceptos y procedimientos.

Durante el trabajo individual, cuando se observen diferentes planteamientos correctos a un mismo problema, se explicará en la pizarra, para que el alumnado comprenda que la solución a los problemas planteados no es única y que se puede llegar al resultado correcto de muchas formas diferentes.

11ª y 12ª sesión: Actividad grupal.

Como últimas dos sesiones y con el objetivo de trabajar los contenidos de una manera más cercana a su cotidianidad, divertida y distendida, y también de fomentar el trabajo en equipo, se propone la realización de una actividad grupal, que se adjunta en el ANEXO A. Para la creación de los grupos se tiene en cuenta el ritmo y forma de aprendizaje observado durante las sesiones anteriores, así como otras características relevantes del alumnado con el fin de que sean heterogéneos en competencias. La actividad consiste en un problema en el que los propios alumnos son los protagonistas, y en el que se ve la influencia de la resolución de ecuaciones y la justificación de la toma de decisiones. El problema planteado consta de varias partes, que serán entregadas por orden a los grupos en cuando hayan finalizado la parte anterior.

Si durante la sesión surgen dudas, las profesoras ayudarán a cada grupo dando pistas, siempre intentando que sean ellos y ellas mismos quienes se den cuenta de sus errores y piensen cómo solucionarlos.

Al finalizar la segunda sesión de actividad se pedirá que cada grupo entregue a las profesoras una hoja con los razonamientos y las respuestas pedidas, para que estas puedan ser evaluadas.

Metodología

La unidad didáctica se imparte en 12 sesiones. Durante las 10 primeras predomina la clase expositiva en las que las profesoras explican los contenidos. En estas sesiones, se procura introducir también, para ciertos conceptos, el aprendizaje por descubrimiento o por ensayo-error, para que el aprendizaje sea significativo. También se introducen juegos como elementos motivadores y se busca que los problemas planteados pertenezcan a contexto cercano.

En las dos últimas sesiones se plantea el aprendizaje mediante trabajo colaborativo con el objetivo de trabajar los contenidos de una manera más cercana a su cotidianidad, divertida y distendida, y también de fomentar el trabajo en equipo.

Recursos:

- Libro de texto: Matemáticas. Serie Resuelve. Editorial Santillana (Grence Ruiz y otros, 2015)
- Pizarra, tiza y borrador.
- Actividades realizadas expresamente para la unidad didáctica (ANEXO A).

Además, se empleará la co-docencia a lo largo de toda la unidad didáctica. La co-docencia indica el trabajo compartido dentro del aula entre varios docentes con unos objetivos comunes, compartiendo la planificación, enseñanza y evaluación del grupo. “Esta forma de trabajo ha demostrado ser útil para potenciar las prácticas reflexivas de las y los docentes involucrados, gracias a las interacciones dinámicas y colaborativas que; además de brindar oportunidades de acceso al currículo y la participación de aquellos estudiantes que presentan mayores dificultades” (Figueroa, 2020).

Además, la co-docencia en el aula permite llegar, de forma más cercana a un mayor número de alumnos, observando sus dificultades y proporcionando una atención más

individualizada. Nuestra situación actual: estar en el periodo de prácticas y, además, compartir esta etapa con otra estudiante, nos da la oportunidad de experimentar esta modalidad de docencia que puede ser muy beneficiosa para el alumnado y en otras circunstancias no es posible implementarla.

El análisis de algunas investigaciones ha permitido apreciar que, "como propuesta didáctica enriquece tanto el contenido de su formación, como la gestión del aula, la diversidad y la convivencia" (García, 2017).

Evaluación

Tipos:

- **Formativa:** evaluación permanente para determinar el grado de adquisición de los contenidos impartidos en el aula, de manera que se puedan localizar aquellos que no han sido comprendidos y la causa si es posible. Esto posibilita reajustar, mejorar y optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje. Este tipo de evaluación, que consiste básicamente en recabar información mediante la observación, se lleva a cabo a través de:
 - Las intervenciones y ejecución de las actividades por parte del alumnado durante el desarrollo de las clases expositivas.
 - Las correcciones en la pizarra por parte del alumnado de los ejercicios mandados como deberes.
 - La realización de problemas de forma grupal.
- **Sumativa:** evaluación globalizada en una calificación numérica, en este caso del cero al diez, que representa el cumplimiento de los objetivos relacionados con la unidad didáctica. Para la evaluación sumativa de esta unidad didáctica se hará una prueba de respuesta abierta (examen escrito presencial) sobre diez puntos un día fijado con anterioridad, dentro de la cual también se evaluarán contenidos de la siguiente unidad didáctica. Por otra parte, el alumnado desarrollará un trabajo en grupo las dos últimas sesiones que sumará de cero a un punto a la nota del examen. Así, la evaluación sumativa del semestre se reparte de la siguiente manera:
 - Hasta tres puntos: comportamiento, participación y actitud en clase. Realización de actividades.
 - Hasta siete puntos: exámenes escritos presenciales.

Durante cada trimestre se realizan dos exámenes, cada uno de ellos correspondiendo, normalmente, a dos unidades didácticas. La unidad didáctica impartida se evalúa en el primer examen junto con la siguiente: Proporcionalidad y porcentajes, y la prueba se adjunta en el ANEXO A.

Instrumentos

Los instrumentos de evaluación utilizados son actividades realizadas en grupo, la observación del aula y la valoración de la participación de los alumnos en la corrección de las actividades planteadas. Como instrumento final se utiliza un examen escrito.

Productos a evaluar

- Corrección en pizarra de las actividades planteadas.
- Trabajo en grupo (entrega escrita de un trabajo por cada grupo, en el que todos los miembros reciben la misma puntuación).
- Examen final.

Criterios de evaluación

Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer grado, aplicando para su resolución métodos algebraicos y contrastando o comprobando los resultados obtenidos.

Estándares de aprendizaje evaluables

- Diferenciar una ecuación de una identidad.
- Resolver ecuaciones de primer grado sencillas (con paréntesis y denominadores) por métodos algebraicos.
- Comprobar si un número es solución de una ecuación.
- Plantear ecuaciones de primer grado para resolver problemas de su entorno cercano.
- Interpretar y valorar la coherencia de los resultados obtenidos.

Porcentajes y criterios de evaluación

La evaluación del trimestre cuenta con:

- 30% Participación activa en clase.
- 70% Exámenes realizados.

En cada trimestre se planifica la impartición de cuatro unidades didácticas, con un examen cada dos de ellas. Posteriormente, se realiza la media de los dos exámenes.

La unidad didáctica impartida se corresponde con la primera del trimestre y el examen en el que se evalúan los conocimientos abarca también otra unidad didáctica: Proporcionalidad y porcentajes.

El reparto de la evaluación en ese examen es el siguiente:

- Álgebra: 70%
- Proporcionalidad y porcentajes: 30%

Además, el trabajo entregado suma hasta un punto la nota obtenida en este examen, como suplemento a la nota sobre 10.

La valoración de la participación activa se realiza al final de cada trimestre y se ve reflejada en la calificación final.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Durante el desarrollo de la unidad didáctica en el centro, tuvimos la oportunidad de realizar y corregir actividades y exámenes tanto en 1º de ESO como en 1º de Bachillerato. Durante estas correcciones, se observó que, en la resolución de problemas, los alumnos y alumnas, sobre todo de 1º de ESO, utilizaban todos los datos que se planteaban en el enunciado, aunque estos fueran fechas y datos que lo contextualizaban y no fueran necesarios para su respuesta. Se comprobó que esta actitud ante la resolución de problemas, junto con otras, habían sido definidas e investigadas por distintos autores, lo que motivó el proyecto de investigación que se plantea a continuación.

Marco teórico

El concepto de contrato didáctico surge en los años 70 de la mano de Guy Brusseau cuando buscaba estudiar los comportamientos cognitivos de los alumnos y las situaciones que tienen lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ávila, 2001).

Esa primera investigación observó que, en el proceso de enseñanza, existían unas normas sociales, que caracterizaban las micro-culturas del aula. Estas normas podían ser generales, existentes en cualquier aula, independientemente de la disciplina, si bien, algunas respondían solo al discurso matemático.

Como indican Godino y Linares (2000), estas normas, denominadas socio-matemáticas, surgen como respuesta a la necesidad constante de aclarar el significado de signos y palabras utilizadas, obligando a reflexionar y conectar estos con conceptos y procesos anteriores y subyacentes.

Considerando la clase de matemáticas como una sociedad organizada, es natural que aparezcan estas normas, tanto de forma explícita como implícita, así como otras generadas por expectativas recíprocas entre alumnado y profesorado. Al conjunto de reglas y expectativas, que se asimila a un contrato entre docentes y estudiantes, se le denomina contrato didáctico (Aguilar, 2019).

Lo interesante del contrato didáctico y de las normas socio-matemáticas es que no están establecidas desde un principio, sino que se produce un proceso de búsqueda entre alumnado y profesorado de las cláusulas de este contrato hipotético, lo que da lugar a una reflexión sobre el porqué de las situaciones producidas (D'Amore, Font y otros, 2007).

Existen dos herramientas clave que nos permiten observar el contrato didáctico dentro del aula: efectos y cláusulas. Se define como efecto al rol que asume el profesor cuando quiere averiguar si, tras una situación de enseñanza-aprendizaje, el alumno ha aprendido y como cláusula a los diferentes comportamientos del alumnado en relación con el saber matemático (Narváez, 2017).

Aunque las normas del contrato didáctico no estén establecidas desde un principio, las diferentes investigaciones han clasificado algunos de los comportamientos más usuales. Este trabajo se centrará en el análisis de las cláusulas, teniendo en consideración la clasificación realizada a continuación:

- **Cláusula de Delegación Formal:**

Esta cláusula, definida por primera vez en D'Amore y Martini (1997), hace referencia a cómo el alumnado resuelve un problema sin tener en cuenta el contexto en el que está planteado. En un primer momento, se demostró que la calculadora inhibía el control crítico, dando más importancia al resultado obtenido que a aquel que era lógico. D'Amore y Martini (1997) comentan que “los modelos intuitivos de las operaciones, en particular de la división, influyen de forma concreta y notable en las actitudes de los resolutores en el momento de elegir una estrategia” (p.31).

Por lo tanto, se produce una desconexión entre las operaciones realizadas y el problema planteado que se traduce en un uso incorrecto de estas o en una solución errónea que no es coherente con el contexto dado.

- **Cláusula de la edad del capitán:**

Esta cláusula, comprobada por primera vez por Stella Baruk en 1985 (“En un barco viajan 7 cabras y 5 ovejas. ¿Cuál es la edad del capitán?”) y D'Amore en 1993 (“Un pastor tiene 12 ovejas y 6 cabras. ¿Cuál es la edad del pastor?”), ha sido investigada a partir de entonces en numerosas ocasiones y contextos llegando a la siguiente conclusión: El alumnado supone que todo problema planteado en el aula tiene una solución, y esta es única. Además, para llegar a ella, tiene que utilizar todos los datos propuestos y no necesita más aclaraciones que las dadas (Fregona, 1997). Como proceso, debe realizar una serie de operaciones y procedimientos conocidos, que den lugar a un resultado aparentemente coherente, sin pensar en la posibilidad de que el problema no tenga solución (Narváez, 2017).

- **Cláusula “un problema real es distinto de un problema escolar”:**

Esta cláusula, denotada así por Narváez (2017), se corresponde con lo explicado en D’Amore, Renata y otros (2014) al notar que los alumnos y alumnas distinguen entre problemas reales, ligados a la vida no-escolar, de aquellos escolares: “El problema se caracteriza mayoritariamente por el tipo de procedimiento que se utiliza para su resolución, es decir, se define por la necesidad de realizar operaciones”. En D’Amore y Martini (1997), se propone un enunciado sin pregunta y se observa que el planteamiento de una historia en un contexto de problemas aritmético provoca en el alumnado una actitud resolutiva, dando respuesta a la “no-pregunta” y reforzando la idea de problema no-escolar.

- **La Edad de la Tierra:**

Esta cláusula, denotada así en Ferretti (2015) a partir de la prueba realizada en 2011 con el siguiente enunciado:

“La edad de la Tierra se estima en $4,5 \cdot 10^9$ años. El Homo Erectus apareció hace 10^6 años. ¿Cuál es la estimación más cercana a la edad de la Tierra cuando apareció el Homo Erectus?

- a) $4,5 \cdot 10^9$ años
- b) $3,5 \cdot 10^9$ años
- c) $4,5 \cdot 10^6$ años
- d) $4,5 \cdot 10^3$ años”

Esta pregunta, tal como se indica en Ferretti y Bolondi (2021), se realizó a una población de aproximadamente 560.000 estudiantes de 14 y 15 años, de los cuales, una muestra de 42.000 estudiantes, representativa de toda la población, conformaba el grupo muestral sobre el que se realizó la estadística. En el análisis se obtuvo solo tuvo un 10% de las respuestas eran correctas (opción a), mientras que el 57% se correspondía con la opción d. Ferretti (2015), tras plantear diferentes estrategias de formulación, contexto, contenido y habilidad requerida, observa que los estudiantes encuentran una dificultad cuando la solución al problema planteado se corresponde con uno de los datos de partida, llegando a no identificarla como tal.

- **Cláusula de la Justificación Formal:**

Esta cláusula, definida por D'Amore y Sandri (1998), se refiere a la necesidad que tienen los alumnos y alumnas de explicar las operaciones que les han llevado a la respuesta. Tras haber dado la respuesta de forma intuitiva, sienten la necesidad de escribir alguna operación en la cual aparezcan los datos del enunciado: la presencia de ese cálculo parece dar a la respuesta el rigor necesario. Además, ante dos soluciones, una de ellas intuitiva y la otra "formal", los alumnos y alumnas prefieren aceptar el segundo resultado, aunque sea absurdo, ya que este "está justificado" (D'Amore, 2008).

Por otro lado, D'Amore y Pinilla (2015), destacan dos puntos a tener en cuenta en las expectativas que surgen, en el alumnado, ante las matemáticas. El primero de ellos es la necesidad de saber para qué sirve aquello que están aprendiendo. Los alumnos y alumnas están dedicando un tiempo y esfuerzo en aprender contenidos matemáticos y quieren saber si esto tendrá alguna utilidad en un futuro cotidiano. El alumnado deposita en los docentes la responsabilidad de elegir aquellos contenidos y situaciones (contextos) que serán útiles en la vida cotidiana, y se frustran cuando no es así.

El segundo punto, es la confrontación entre los saberes y conocimientos que, por su contexto social, cultural o conocimientos previos, el alumno lleva al aula y las competencias y criterios establecidos por el profesorado dentro de esta. Esto lleva a una situación de malestar, no siempre explícita, que se puede alargar en el tiempo. Un claro ejemplo son las confrontaciones que se producen en el alumnado cuando, fuera del aula (academias, profesores particulares, familiares, etc.), se le proporcionan métodos o procedimientos diferentes a los explicados por el docente para la comprensión o ejecución de algún contenido. Esta confrontación, sin una explicación de las similitudes y relaciones existentes entre los diferentes procedimientos o métodos explicados, hacen que el alumno se vea obligado a desconectar de aquello que está explicando el profesor o profesora para no "mezclar" ambos, produciéndose una desvinculación entre alumno y profesor.

De estos dos puntos, la investigación se centrará en el primero, en el sentido de ver cuál es la importancia de que los alumnos y alumnas vean una utilidad en aquello que están resolviendo. Ortega y otros (2011), destacan la resolución de problemas como elemento motivador para el alumnado en el aula de matemáticas, distinguiendo dos

subprocesos en la resolución de estos, comprensión del texto y su traducción a un lenguaje matemático que permita la búsqueda de la solución.

Por un lado “los problemas con enunciados escritos son textos que, como tales, presentan a los alumnos las dificultades propias de un texto informativo” (Ferreiro, 1992, p.315). En esta misma línea, Gómez-Chacón y otros (2006), destacan que numerosas investigaciones (Programme for International Student Assessment (PISA) 2003, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMMS), etc.) han notado las dificultades y carencias que presentan los estudiantes para “reconocer, formular y abordar problemas matemáticos en contextos reales”. Además, en el proceso de resolución de problemas es necesario realizar una transformación de las palabras, generalmente usadas en el lenguaje habitual, al significado que pueden tomar en el lenguaje matemático. Para ello, se debe construir una representación mental de los datos que proporciona el enunciado. Cuanto más alejado se encuentre el enunciado de la vida cotidiana, más difícil será realizar este proceso de abstracción (D’Amore y Martini, 1997).

Objetivos

Esta propuesta de investigación pretende comprobar si las cláusulas mencionadas anteriormente se cumplen en alumnos y alumnas en el primer año de la ESO, y tras haber finalizado esta etapa de formación obligatoria, esto es, en primero de Bachillerato.

También se busca analizar cómo influye el contexto en el que se plantea un enunciado o problema a la hora de que estas actitudes aparezcan.

Además de comprobar el comportamiento de los alumnos, se busca comparar los resultados de los diferentes niveles y contextos para obtener conclusiones acerca de ello.

Formulación de la hipótesis de investigación

Se espera que los comportamientos establecidos por las cláusulas se observen más en los alumnos y alumnas que están comenzando la ESO, ya que su capacidad de razonamiento, abstracción y comprensión es menor. Sin embargo, según cómo se haya impartido la Educación Primaria, puede que todavía no hayan establecido ese conjunto de normas y les resulte más fácil salirse del contrato didáctico, dando lugar a que no se observen las cláusulas.

Por otro lado, se piensa que un contexto cercano dará lugar a un mayor número de respuestas correctas ante enunciados planteados, ya que los alumnos y alumnas se verán más familiarizados con este y serán más capaces de realizar el proceso de abstracción hacia el lenguaje matemático.

Sin embargo, cuando el enunciado que se plantea se localiza en un contexto lejano al que está acostumbrado el alumnado, motivando, en ocasiones, una difícil comprensión, la búsqueda de solución requiere realizar más de una lectura y que estas sean más profundas. Esta mayor atención en el texto puede provocar que los alumnos se den cuenta de aspectos que en una lectura rápida no hubieran observado.

Identificación de variables de investigación

Los elementos en los que se basa el análisis que se desea llevar a cabo son las respuestas obtenidas de los estudiantes a diferentes enunciados contextualizados en un entorno cercano o lejano, así como el nivel educativo de los estudiantes que las proporcionan.

Población objeto de estudio

El análisis y comparación de resultados se realizará mediante una prueba a alumnos de 1º de ESO y 1º de Bachillerato del centro en el que se han realizado las prácticas.

Los alumnos de 1º de ESO pertenecen a cuatro clases distintas, heterogéneas entre sí. Los alumnos de 1º de Bachillerato, pertenecen también a cuatro clases, dos de ellas del itinerario de Ciencias y otras dos formadas por los alumnos de Ciencias Sociales.

Instrumentos de recogida de información

La recogida de información tendrá lugar a través de la realización de una prueba. Para la creación de esta prueba se han tenido en cuenta las cuatro primeras cláusulas mencionadas en el marco teórico. Para cada una de esas cláusulas, se han planteado dos enunciados (contexto cercano, contexto lejano) con los que se pretende comprobar el comportamiento esperado por parte del alumnado. Los comportamientos esperados y los enunciados planteados para ello se enumerarán a continuación, pero se explicarán en mayor detalle con el análisis de resultados, ya que se considera que la comprensión es mayor si se tiene el contexto en el que se plantea cada enunciado junto con el análisis de las respuestas obtenidas de este:

- Cláusula de Delegación Formal: En esta cláusula se ha hecho una distinción entre dos comportamientos que se espera observar, por lo que se han realizado dos enunciados para cada uno de ellos:
 - Olvido del contexto: Problemas en los que el resultado de la división no sea exacto y haya que realizar una interpretación de este a la hora de dar la respuesta.
 - Respuesta intuitiva incorrecta: Problemas que plantean, en un primer momento, una respuesta intuitiva fácil, que parece ser la correcta pero no lo es.
- Cláusula de la edad del capitán: Para comprobar esta cláusula se proponen dos problemas en los que los datos proporcionados no son suficientes para responder a la pregunta planteada.
- Cláusula “un problema real es distinto de un problema escolar”: En este caso, se plantea un enunciado sin pregunta, a modo de historia.
- Cláusula la Edad de la Tierra: Esta actitud se pretende comprobar mediante el planteamiento de problemas cuya solución se corresponda con uno de los datos incluidos en el enunciado. Como solución a estos problemas se plantearán cuatro opciones, entre las que se incluye la correcta y la que se corresponde con la actitud que se espera.

Para la cláusula de la Justificación Formal no se realizará un análisis específico, sino que se considerará transversal en la prueba, observando si hay respuestas en las que se observe esta actitud.

Teniendo en consideración lo indicado, se plantean diez enunciados, cada uno de ellos con dos versiones, una en un contexto cercano al alumnado, con cantidades pequeñas y palabras conocidas, y otra en un contexto lejano, en el que aumenta la dificultad de las palabras y las cantidades de los datos son mayores.

Las instrucciones de la prueba serán las siguientes:

- Puedes usar calculadora.
- Todos los enunciados tienen una respuesta.
- En todas las preguntas hay que justificar la respuesta.
- Tienes 50 minutos para responder a los 10 enunciados, por lo que si no sabes la respuesta a uno de ellos pasa a la siguiente.

Cada prueba constará de estos diez enunciados en una de sus versiones. La propuesta de la versión será al azar y será diferente para cada enunciado y para cada prueba. Además, para evitar que el orden y la dificultad de los enunciados (ya que estos no se corresponden con los modelos estándar a los que está acostumbrado el alumnado) influya en las respuestas, se considerará un orden aleatorio dentro de cada prueba. La prueba será independiente del nivel educativo en el que se aplique.

La aleatoriedad con la que aparece en cada prueba una versión u otra, hace que en un recuento global no se obtenga, para cada enunciado el mismo número de versiones de contexto cercano y lejano, aunque por la Ley de los Grandes Números se espera una tendencia a ello. Por este motivo, en el análisis llevado a cabo se tendrán en cuenta las proporciones o porcentajes en los que aparece cada tipo de respuesta en vez de en número de veces.

Planificación y muestra de la prueba

Tras elegir los enunciados apropiados y crear las pruebas se plantea su realización en las diferentes aulas: en los grupos de 1º de ESO los días 6,7 y 8 de abril y en los grupos de 1º de Bachillerato los días 18, 19 y 20 de ese mismo mes.

Se han realizado 151 pruebas, de las cuales, 81 pertenecen a 1º de ESO y 70 a 1º de Bachillerato. Sin embargo, en 1º de ESO, 9 estudiantes han entregado la prueba completamente en blanco, por lo que no se han considerado estos datos en el análisis. Por lo tanto, la muestra analizada está formada por 72 estudiantes de 1º de ESO y 70 de 1º de Bachillerato.

En el análisis de la prueba no se ha establecido un único criterio de corrección único para todos los enunciados, sino que, para cada uno de ellos, se ha considerado el que se cree adecuado en función de las respuestas observadas.

Enunciados, criterios de corrección y análisis de los datos

Los análisis de los resultados han dado lugar a tres conclusiones generales:

- El porcentaje de respuestas correctas es mayor en los alumnos y alumnas de 1º de Bachillerato, debido a la experiencia previa de estos y a los conocimientos con los que se enfrentan a los enunciados planteados.

- Se obtiene un mayor número de respuestas correctas en las versiones de los enunciados contextualizadas en un entorno cercano. Cuando los alumnos conocen y entienden qué es lo que plantea el enunciado, el porcentaje de respuestas correctas es mayor.
- La actitud que se quiere observar en cada caso aparece con mayor frecuencia en 1º de ESO y en el contexto lejano.

Estos resultados no se cumplen siempre y, cuando lo hacen, no es en la misma medida, pero es la base de partida para hacer, a continuación, un análisis individual de cada uno de los enunciados propuestos.

Delegación formal

OLVIDO DEL CONTEXTO

Se considera olvido del contexto cuando el alumno o alumna, tras leer el enunciado y encontrar cual es la operación que debe realizar (la correspondiente en función del problema y pregunta planteados), olvida el contexto en el que se ha planteado la pregunta, dando una respuesta que no se corresponde con la correcta.

Los diferentes tipos de respuesta se han clasificado según el siguiente criterio.

- **CORRECTO:** El alumno o alumna realiza la operación necesaria para llegar al resultado (en el caso del anunciado planteado, la división) y lo interpreta dando la solución correcta. Cabe destacar que en las respuestas correctas nos ha llamado la atención el número de ellas en las que el alumno o alumna indica cuántos recipientes están llenos y que hay otro recipiente con la cantidad restante, sin especificar el número total de ellos, aunque este venga implícito. Este intento de justificar las respuestas, se corresponde con la **Cláusula de Exigencia de la Justificación Formal**.
- **INCORRECTO:** Dentro de las respuestas incorrectas, la actitud que se busca observar es aquella en la que alumnos y alumnas indican exclusivamente el número de recipientes llenos (no tienen en consideración el resto) o dan el número de recipientes en forma decimal. Esta actitud se denotará como ESPERADA. Las respuestas incorrectas por otros motivos se clasificarán como MAL.
- **NS:** La respuesta está en blanco o se indica que no se sabe cuál es la respuesta.

Con el fin de comprobar lo indicado, se plantea un enunciado en dos versiones correspondientes con contextos diferentes, cercano y lejano, que se obtiene a partir de una modificación del enunciado planteado por de D'Amore y Martini (1997):

CONTEXTO CERCANO	CONTEXTO LEJANO
En una botella caben 3 litros de leche. ¿Cuántas botellas necesito para almacenar 13 litros de leche?	Una empresa de hipoclorito de sodio utiliza envases de 3 dm ³ de PEAD (Polietileno de alta densidad) para su embotellado. ¿Cuántas botellas se necesitan para almacenar 1255 dm ³ de hipoclorito de sodio?

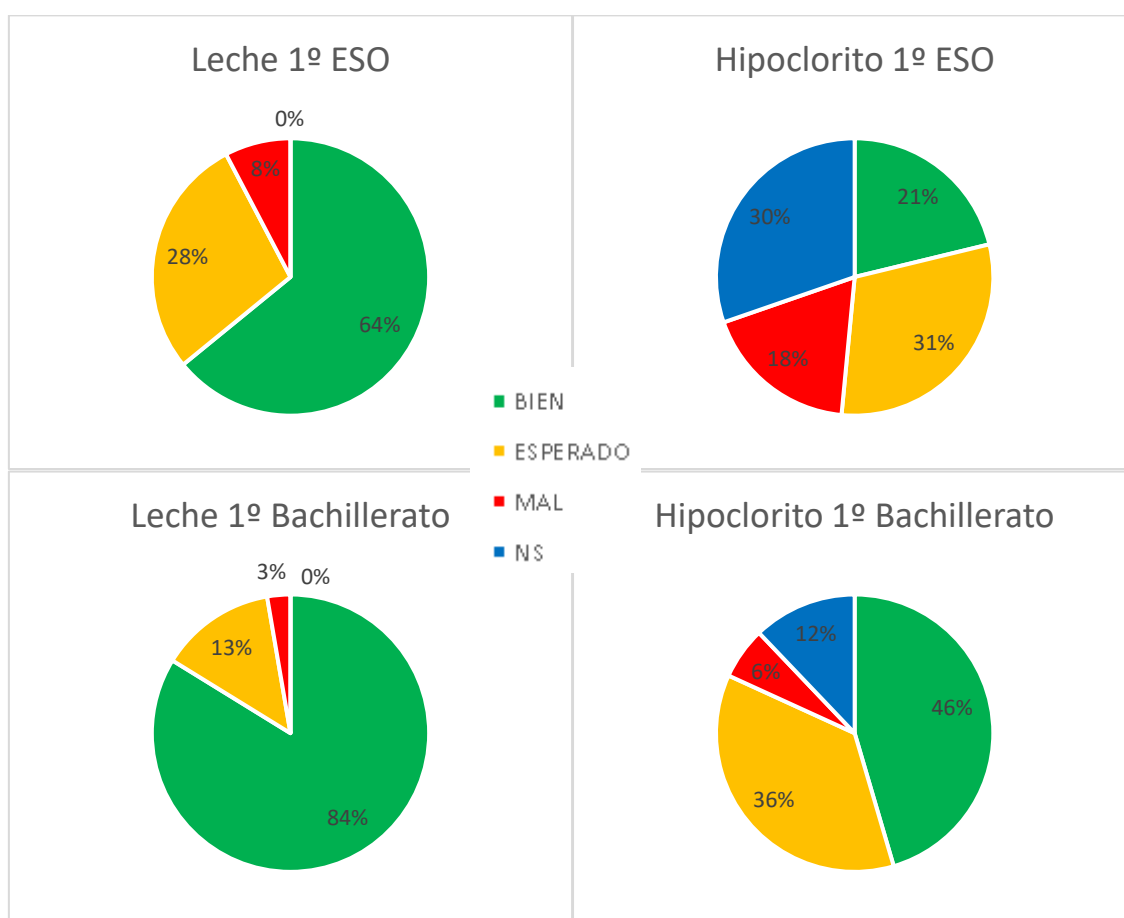


Gráfico 1: Comparación de los resultados obtenidos para el primer enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (leche) y los de la derecha, el contexto lejano (hipoclorito).

En el análisis de este enunciado, destaca que para el contexto cercano, todos los enunciados han sido respondidos, en ambos niveles, mientras que en el contexto lejano, sobre todo en 1º de ESO, ha habido bastantes respuestas en blanco.

Otro aspecto a destacar es la actitud que se quería comprobar, es decir, el olvido del contexto a la hora de resolver el problema dando como resultado solamente el número de recipientes llenos, o un número decimal de estos: aunque se aprecie en mayor medida en 1º de ESO que en 1º de Bachillerato, la diferencia es menos significativa cuando nos encontramos en el contexto lejano.

El segundo enunciado propuesto, en el que se ha utilizado una clasificación de las respuestas similar a la anterior, es el siguiente:

CONTEXTO CERCANO	CONTEXTO LEJANO
Mi abuela ha recogido 27 huevos esta mañana. ¿Cuántas hueveras de 12 huevos necesita para guardarlos?	En la biblioteca nacional se guardan 15389 libros almacenados en estanterías. Si en cada estantería hay 24 ejemplares, ¿Cuántas estanterías tiene ocupadas la biblioteca nacional?

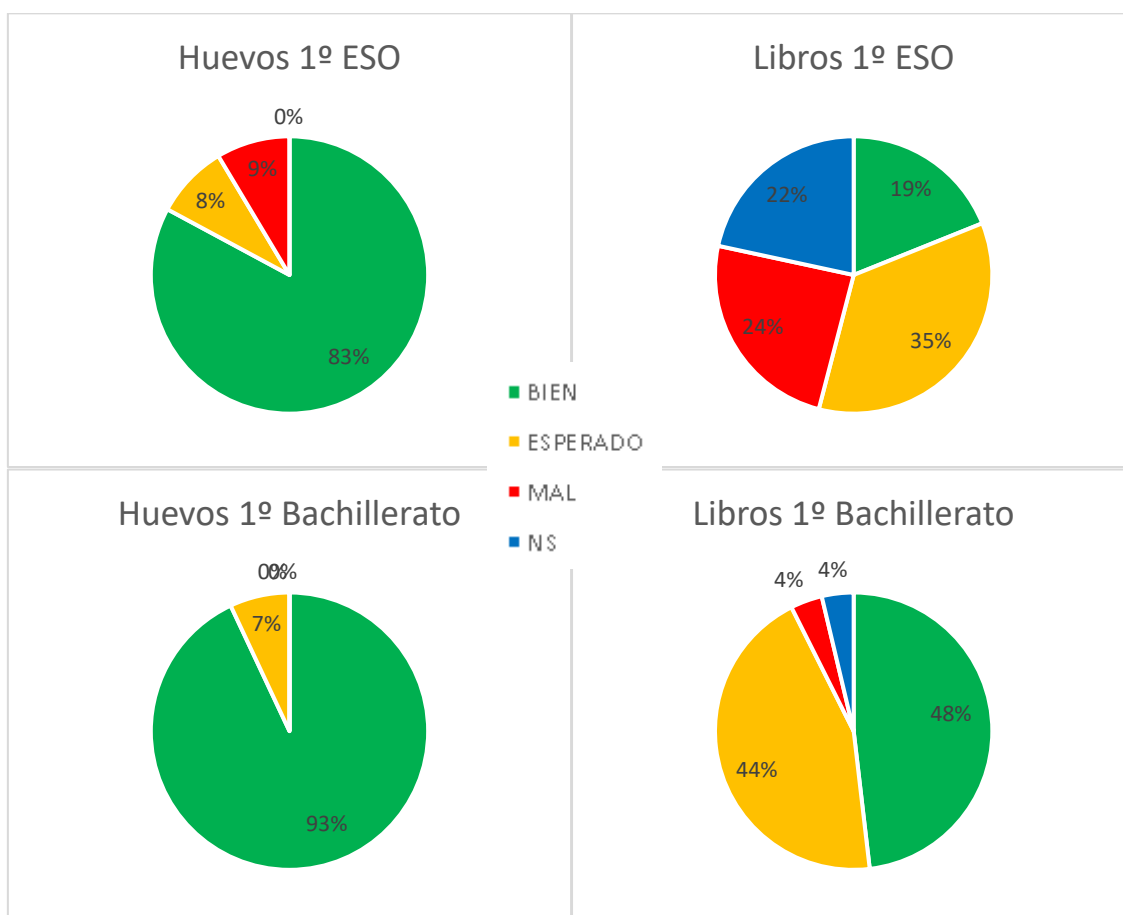


Gráfico 2: Comparación de los resultados obtenidos para el segundo enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (huevos) y los de la derecha, el contexto lejano (libros).

En este enunciado, se observan resultados similares al caso anterior, aunque cambia significativamente la frecuencia con la que aparece la actitud analizada en el contexto cercano. En ambos niveles académicos, es muy inferior a la observada en el enunciado anterior, ya que en ambos casos se produce un aumento en el número de respuestas correctas.

Conclusión:

En el análisis del olvido de contexto se observa que el número de respuestas correctas es mayor para 1º de Bachillerato, si bien, cuando el contexto es cercano, no se observa tanta diferencia entre niveles.

También se obtiene que la actitud que se quiere analizar, aumenta su frecuencia en 1º de ESO y cuando el contexto es lejano.

Un aspecto a destacar en la resolución de estos problemas es el número de alumnos que responden, tras realizar la división separando el cociente del resto, sin llegar a interpretar el significado de que, la existencia de resto, implica la necesidad de un recipiente más.

En la biblioteca nacional se guardan 15389 libros almacenados en estanterías. Si en cada estantería hay 24 ejemplares, ¿Cuántas estanterías tiene ocupadas la biblioteca nacional?

$$\begin{array}{r} 15389 \overline{) 15389} \\ \underline{124} \\ 298 \\ \underline{240} \\ 58 \\ \underline{48} \\ 10 \\ \underline{0} \\ 09 \end{array}$$

641 estanterías y sobran 5 libros

En la biblioteca nacional se guardan 15389 libros almacenados en estanterías. Si en cada estantería hay 24 ejemplares, ¿Cuántas estanterías tiene ocupadas la biblioteca nacional?

$$15389 : 24 = 641$$

$$\begin{array}{r} 15389 \overline{) 15389} \\ \underline{144} \\ 98 \\ \underline{96} \\ 29 \\ \underline{24} \\ 5 \end{array}$$

hay 641 librerías y 5 libros sueltos.

Enunciado 2

María y Nicolás fueron al parque de atracciones. María compró un caramelo por 2€ y Nicolás...

Ilustración 1: Respuesta a uno de los enunciados en los que se observa que el alumnado no identifica el resto con la necesidad de una estantería más. La primera respuesta se corresponde con un alumno o alumna de 1º de ESO y la segunda de 1º de Bachillerato.

RESPUESTA INTUITIVA INCORRECTA

Los alumnos y alumnas buscan una operación cuya respuesta se adapte a la pregunta planteada sin tener en cuenta, ni reflexionar, en lo que se les está preguntando. Las operaciones intuitivas, sobre todo la división, influyen en la actitud del alumnado en el momento de escoger la estrategia o procedimiento para llegar a la solución correcta.

Las respuestas dadas se analizan utilizando la siguiente clasificación:

- CORRECTO: Respuesta correcta (BIEN).
- INCORRECTO: Al igual que en el caso anterior, se distingue entre la actitud que se quiere analizar al proponer este enunciado (ESPERADO), de aquellas respuestas incorrectas por otros motivos (MAL). Se entiende como actitud esperada a la respuesta que da el alumno o alumna tras leer el enunciado de forma intuitiva o automática. Esta respuesta esperada (RE) se indica en cada enunciado.
- NS: La respuesta está en blanco o se indica que no se sabe cuál es la respuesta.

Para comprobar esta actitud se plantean dos enunciados, ambos obtenidos a partir de una modificación de uno de los problemas propuestos en Teutli y Slisko (2021). El primero de ellos es el siguiente:

CONTEXTO CERCANO		CONTEXTO LEJANO	
Para imprimir exámenes para 4 clases, se necesitan 4 impresoras imprimiendo durante 4 minutos. ¿Cuánto tiempo tardarán 6 impresoras en imprimir exámenes para 6 clases?		En una empresa de harina en la que trabajan 3600 operarios, se manufacturan 3600 paquetes de harina en 3600 segundos. ¿Cuánto tiempo tardarán 1800 operarios en manufacturar 1800 paquetes?	
BIEN: 4 minutos	RE: 6 minutos	BIEN: 3600 segundos	RE: 1800 segundos

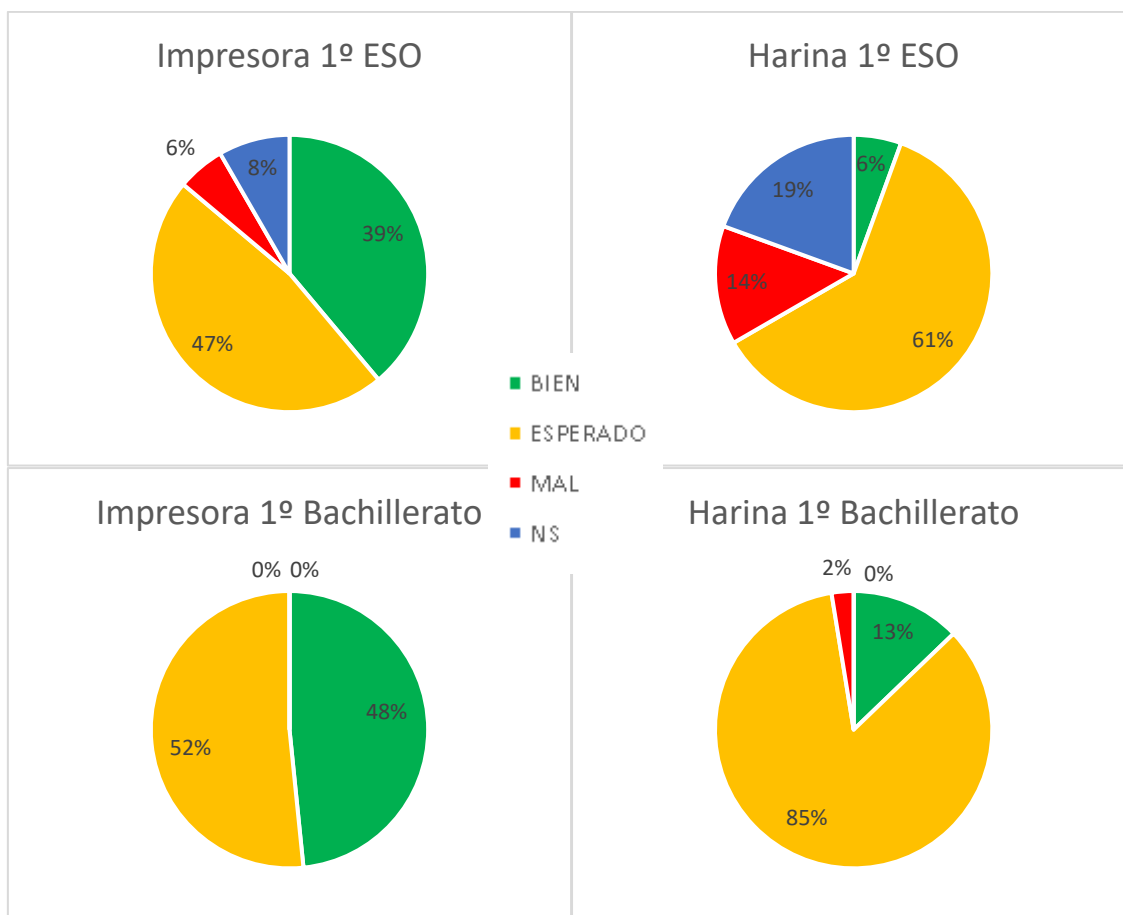


Gráfico 3: Comparación de los resultados obtenidos para el tercer enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (impresora) y los de la derecha, el contexto lejano (harina).

En este caso, las respuestas intuitivas (incorrecto y ESPERADO) superan a las correctas en todos los casos. Esta diferencia es mayor en el contexto lejano.

A su vez, aunque el número de respuestas correctas es mayor en 1º de Bachillerato, la diferencia no es muy significativa. Lo que sí destaca es la diferencia entre las respuestas correctas en ambos contextos: el contexto cercano tiene muchas más respuestas correctas que el lejano. Esto confirma la importancia que tiene sobre el alumnado la contextualización del enunciado en un entorno cercano a su vida diaria, ya que una comprensión más sencilla da lugar a un mayor número de respuestas correctas.

El segundo enunciado es el siguiente:

CONTEXTO CERCANO		CONTEXTO LEJANO	
Quiero poner un taco en la mesa para que no se mueva. Cada vez que doblo un folio a la mitad obtengo un grosor del doble de lo que tenía. He doblado el folio seis veces y he obtenido un grosor de 64 folios, pero solo necesitaba la mitad. ¿Cuántas veces lo tendría que haber doblado?		En la división celular, una célula se divide en dos cada segundo. Si en diez segundos hay 1024 células, ¿cuánto tiempo se necesitaba para tener la mitad de las células?	
BIEN: 5 veces	RE: 3 veces	BIEN: 9 segundos	RE: 5 segundos

Las respuestas a estas preguntas también permiten observar la **Cláusula de Exigencia de la Justificación Formal**, sobre todo en 1º de ESO, en el que las potencias, aunque se han estudiado, no se controlan con profundidad, no surgiendo como una operación natural en la respuesta del problema. Por lo tanto, aunque el razonamiento de los estudiantes en un principio sea correcto, cuando van a dar el resultado, buscan una operación que se ajuste a la pregunta, llegando a la respuesta que se considera como intuitiva pero incorrecta.

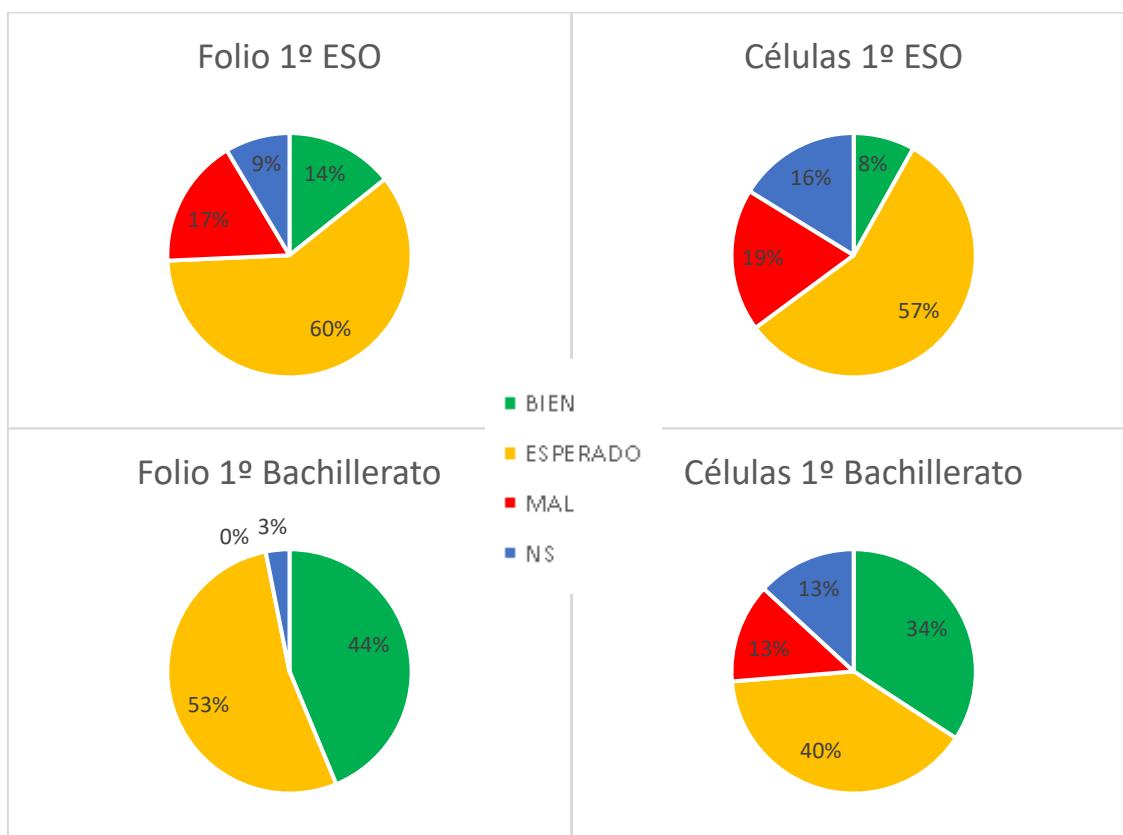


Gráfico 4: Comparación de los resultados obtenidos para el cuarto enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (folio) y los de la derecha, el contexto lejano (células).

Los resultados obtenidos en este enunciado son similares al anterior. En este caso, la diferencia de respuestas correctas entre 1º de ESO y 1º de Bachillerato es más significativa y no es tanta la diferencia entre contextos.

Otra de las similitudes encontradas (respecto del caso previo) es que el número de respuestas intuitivas incorrectas supera siempre al número de respuestas correctas, pero esta diferencia se hace notar más en los alumnos de 1º de ESO.

Conclusión:

En el análisis de preguntas con respuesta intuitiva incorrecta se observa que el número de respuestas correctas es mayor en 1º de Bachillerato y en el contexto cercano. Además, el número de respuestas intuitivas incorrectas es siempre superior al de respuestas correctas. Por lo tanto, se confirma la hipótesis de la influencia del contexto y la edad en la actitud que presentan los estudiantes, aunque puede ser más o menos notable en función del enunciado con el que se pretenda comprobarlo.

La edad del capitán

Para comprobar esta actitud, se plantean dos enunciados, cada uno de ellos en dos contextos diferentes, cercano y lejano, en los que los datos proporcionados no son suficientes para responder a la pregunta que se está haciendo, es decir, faltan datos.

Queremos observar si el alumnado, dando por hecho que el problema debe tener una solución, busca, por medio de operaciones y procedimientos conocidos, obtener un resultado aparentemente coherente.

Las respuestas obtenidas se clasifican según el siguiente criterio:

- **CORRECTO:** Se identifica que en el enunciado no se proporcionan los datos necesarios para responder a la pregunta propuesta (BIEN).
- **INCORRECTO:** Si no se identifica que el problema no se puede resolver, la respuesta se clasificará como incorrecta. La actitud que se quiere analizar en este caso, entendiéndose por esperada (ESPERADO), es el intento por parte del alumno o alumna de dar una solución con los datos que dispone.
- **NS:** La respuesta está en blanco o se indica que no se sabe cuál es la respuesta.

El primer enunciado, en sus dos contextos, es obtenido a partir de una modificación de D'Amore (2007), es el siguiente:

CONTEXTO CERCANO	CONTEXTO LEJANO
María y Nicolás fueron al parque de atracciones. María montó en 2 atracciones y se gastó 5€. Nico montó en 3 atracciones y se gastó 6€. ¿A quién le queda menos dinero?	En Asturias hay dos empresas madereras importantes. La primera hace 2 transportes al mes de madera y gasta 5.000€ en ello. La segunda, hace 3 transportes y gasta 6.000€. ¿Qué empresa tiene más beneficios?

En una lectura sin reflexión, se tiende a suponer que se tiene más dinero cuando el gasto ha sido menor, sin pararse a pensar que es importante tener en cuenta la cantidad inicial con la que se parte. Esta actitud, incorrecta, es la que se considerará como ESPERADA en el análisis de las respuestas realizado, ya que es la actitud que se quiere analizar.

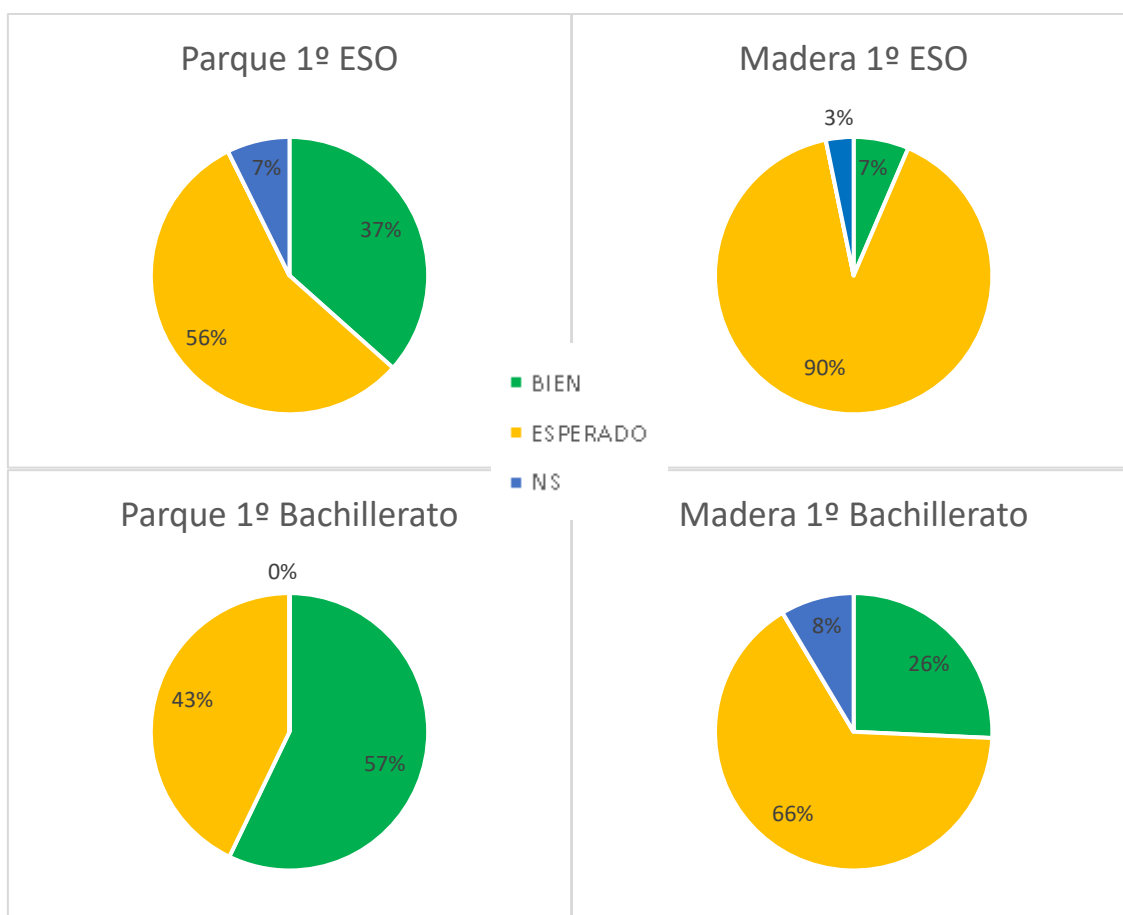


Gráfico 5: Comparación de los resultados obtenidos para el quinto enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (parque) y los de la derecha, el contexto lejano (madera).

Las conclusiones obtenidas en este análisis se corresponden, por completo, con aquellas generales descritas al comienzo de la sección. Destaca que la proporción de las

respuestas correctas supera la mitad en el contexto cercano para 1º de Bachillerato y que es mínima en el contexto lejano para 1º de ESO.

En cuanto a la comparación entre respuestas correctas e incorrectas, las segundas superan a las primeras en todos los casos salvo en el contexto cercano de 1º de Bachillerato.

Por lo tanto, podemos suponer que los alumnos y alumnas, ante un enunciado con pregunta, buscan dar una respuesta, ya que piensan que esta tiene que existir obligatoriamente, y buscan aquella que les parece más coherente, en este caso asocian gastar más con tener menos dinero sin pensar en la importancia de la cantidad inicial.

Para el segundo enunciado, el contexto cercano se ha obtenido de Noda y Hernández (1999), y ha sido modificado para el contexto lejano:

CONTEXTO CERCANO	CONTEXTO LEJANO
En un corral hay gallinas y conejos. Si en total hay 116 patas, ¿cuántas gallinas y conejos hay en el corral?	En la fabricación de placas base, se necesitan 4 resistencias para una placa base de ordenadores y 2 resistencias para una de móviles. La empresa productora de placas base ha utilizado 2320 resistencias. ¿Cuántas placas base de cada tipo ha producido?

Para este enunciado propuesto, al igual que para el anterior, la actitud que se quiere analizar se corresponde con la no identificación de la ausencia de datos en el enunciado, lo que no permite dar una respuesta a la pregunta planteada. Sin embargo, al contrario que en el enunciado precedente, podemos diferenciar dos tipos de respuestas dentro de esta actitud. La primera de ellas se corresponde con aquellas respuestas en las que, sin ser correcta la solución, esta es coherente con el enunciado. Por ejemplo, en el contexto cercano, si se dan un número de gallinas y conejos que se corresponda con el número de patas. Esta actitud se denotará como ESPERADO.

Sin embargo, dentro del uso de los datos para dar una respuesta, puede ocurrir que esta sea totalmente incoherente con los datos dados. Aunque se considera como actitud analizada, ya que se realizan operaciones con los datos para obtener una solución (que es lo que plantea esta cláusula), se han diferenciado de las respuestas coherentes creando una nueva categoría: EMAL. Por último, las respuestas incorrectas distintas a las anteriores, como por ejemplo aquellas que no utilizan los datos para dar la respuesta, son clasificadas como MAL.

En un corral hay gallinas y conejos. Si en total hay 116 patas, ¿Cuántas gallinas y conejos hay en el corral?

Gallinas: 2 patas $\rightarrow 116 : 2 = 58$ gallinas

Conejos: 4 patas $\rightarrow 116 : 4 = 29$ conejos

Ilustración 2: Ejemplo de una respuesta en la que se observa la actitud que se quiere analizar, el uso de datos para dar una respuesta, pero esta es incoherente con los datos propuestos (ya que el número de patas total no coincide). Esta actitud se ha denotado como EMAL.

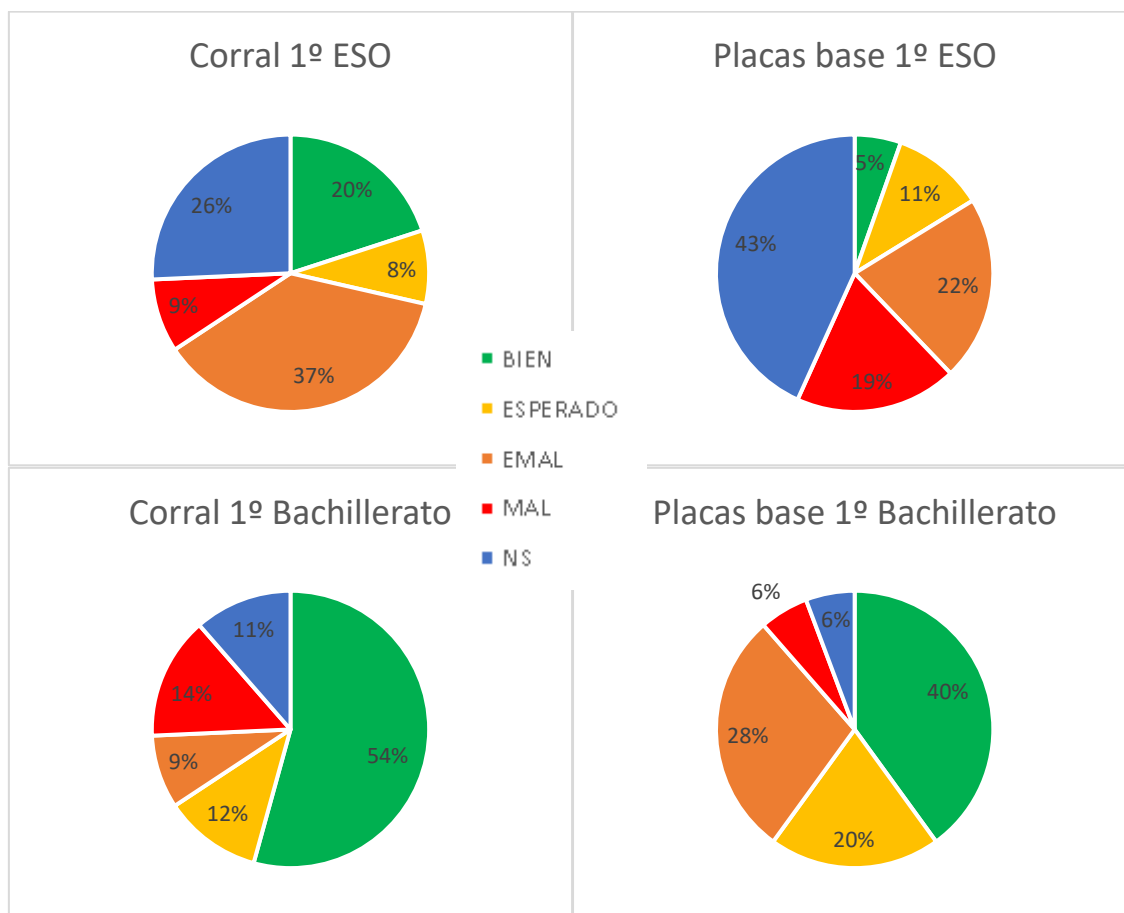


Gráfico 6: Comparación de los resultados obtenidos para el sexto enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (corral) y los de la derecha, el contexto lejano (placas base).

Este análisis, en aspectos generales, va en la línea de los anteriores. En cuanto a las respuestas incorrectas, destaca que suelen ser más aquellas incoherentes (con los datos del problema) que coherentes, salvo en el contexto cercano para 1º de Bachillerato. Observando la relación entre las respuestas correctas y aquellas que manifiestan la actitud a analizar, sólo en el contexto cercano en 1º de Bachillerato son más numerosas las primeras que las segundas.

Conclusiones:

Como en el análisis de las cláusulas anteriores, el número de respuestas correctas es mayor en el grupo de alumnos de mayor edad y disminuye cuando el contexto en el que se plantea el enunciado es lejano al alumnado.

En cuanto al primer enunciado, se destaca la asociación que tienen los alumnos entre dinero gastado y restante, mientras que para el segundo se cree que se debería incidir sobre los alumnos en el hecho de que, independientemente de que la respuesta dada sea correcta o no, esta tiene que ser coherente.

Un problema real es distinto de un problema escolar

En este caso queremos comprobar si los alumnos saben discernir un enunciado de un problema, cuando estos vienen dados en el aula, o están tan acostumbrados a que en la clase de Matemáticas se les planteen problemas que, ante un enunciado, presentan una actitud resolutive, aunque no se les esté pidiendo. Para comprobar esta actitud, se plantearán dos enunciados en los que no hay pregunta y se observará si los alumnos y alumnas dan una respuesta, aunque no se les exija.

Durante el planteamiento de la prueba, se ha evitado el uso de la palabra “problema” para no influir en el pensamiento de que se les esté planteando una pregunta a partir de una situación, y esta ha sido sustituida, en todos los casos, por “enunciado”.

Las respuestas obtenidas se han clasificado bajo el siguiente criterio:

- **CORRECTO:** El alumno o alumna identifica que el enunciado planteado no tiene pregunta. Independientemente de si hipotetiza sobre cuál puede ser o no, se valora como respuesta correcta cuando se produce la identificación.
- **INCORRECTO:** Queremos observar si los alumnos y alumnas son capaces de identificar que el enunciado no tiene pregunta, o si responden suponiendo cuál puede ser la pregunta, aunque esta no esté planteada. Por lo tanto, se considerará respuesta incorrecta toda aquella que no identifique que el enunciado planteado no tiene pregunta. Al igual que en el caso anterior, aunque la actitud a analizar sea si se hace esta identificación o no a la hora de dar una respuesta, se ha considerado discernir entre si la respuesta dada es coherente con el enunciado o no. Se considerará que una respuesta es incorrecta pero coherente con el enunciado

cuando el alumno o alumna, a partir de los datos de los que dispone, da una información correcta con respecto al texto planteado, aunque esta no se haya pedido, siempre y cuando antes no señalara que esta pregunta no existía. Esta actitud se denotará ESPERADA. Sin embargo, cuando al intentar responder a una pregunta que no existe, además surja un problema de incoherencia con el enunciado, se clasificará la respuesta como EMAL.

- NS: La respuesta está en blanco o se indica que no se sabe cuál es la respuesta.

El primer enunciado en sus dos contextos, obtenido mediante una modificación de uno de los propuestos en D'Amore y Martini (1997), es el siguiente:

CONTEXTO CERCANO	CONTEXTO LEJANO
Un coche sale de Oviedo, el 8 de abril, a las 9:00 de la mañana con destino a Madrid, a una velocidad de 100 km/h. Sabemos que la distancia entre Oviedo y Madrid es de 450 km.	El 21 de febrero a las 09:30 de la mañana, la NASA envió, desde EE. UU. un cohete con un acoplamiento para Estación Espacial Internacional a una velocidad media de 200km/h. Sabemos que la distancia entre EE. UU. y la Estación Espacial Internacional es de 420km.

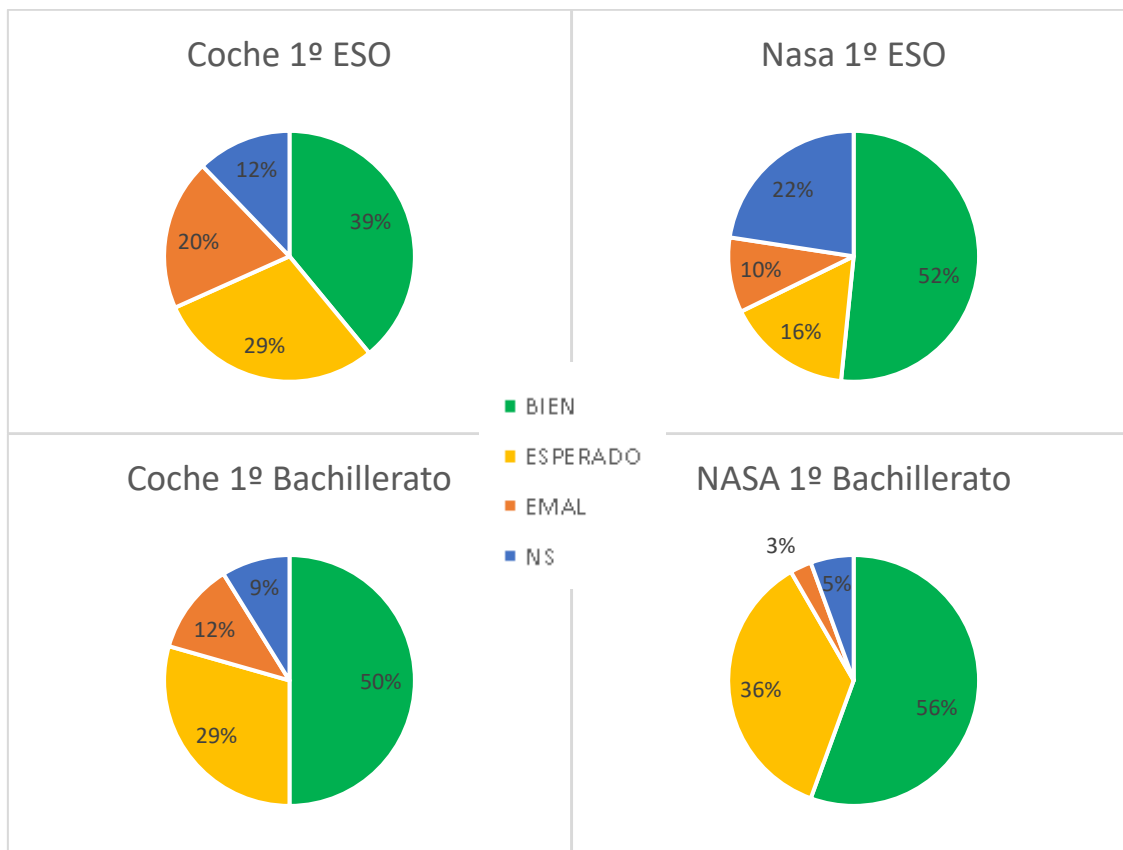


Gráfico 7: Comparación de los resultados obtenidos para el séptimo enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (coche) y los de la derecha, el contexto lejano (NASA).

En este enunciado, se sigue la línea de los anteriores en cuanto a las respuestas correctas en función del nivel académico, pero esta diferencia no es muy significativa.

Algo que llama la atención y que no viene siendo lo usual en enunciados anteriores es el alto porcentaje de respuestas correctas, superando, en todos los casos salvo en el contexto cercano para 1º de ESO, al número de respuestas que siguen la actitud que se esperaba analizar. Además, dentro de las respuestas incorrectas, el número de aquellas que son coherentes siempre supera a las incoherentes.

Pero lo más sorprendente en este enunciado, que además contradice las conclusiones generales, es que el número de respuestas correctas es mayor en el contexto lejano que en el cercano, algo que formaba parte de las hipótesis previas y que se cumple en la comprobación de todas las cláusulas salvo en esta. Esto se puede deber a que, cuando los alumnos y alumnas se enfrentan a un enunciado cercano y sencillo, aunque no tenga pregunta, sienten que se encuentran preparados para resolverlo y no razonan sobre el enunciado. Sin embargo, si no lo entienden en una primera lectura, deben hacer otras posteriores enfocando su atención y razonando de forma más profunda, llegando a la conclusión de que este no tiene pregunta.

Para el segundo, se ha tomado como referencia del contexto cercano el enunciado propuesto en Alcívar y Concha (2017), y se ha modificado para la versión perteneciente al contexto lejano:

CONTEXTO CERCANO	CONTEXTO LEJANO
En un viñedo, ayer se recogieron 60 kilos de uva, hoy se recogió la mitad de lo que se logró ayer y mañana se espera recoger el triple de hoy.	Una cadena hotelera recoge datos de todos sus hoteles y obtiene que en el primer trimestre del año se han ocupado 65.000 habitaciones, en este la mitad y en el próximo se esperan ocupar el triple de este.

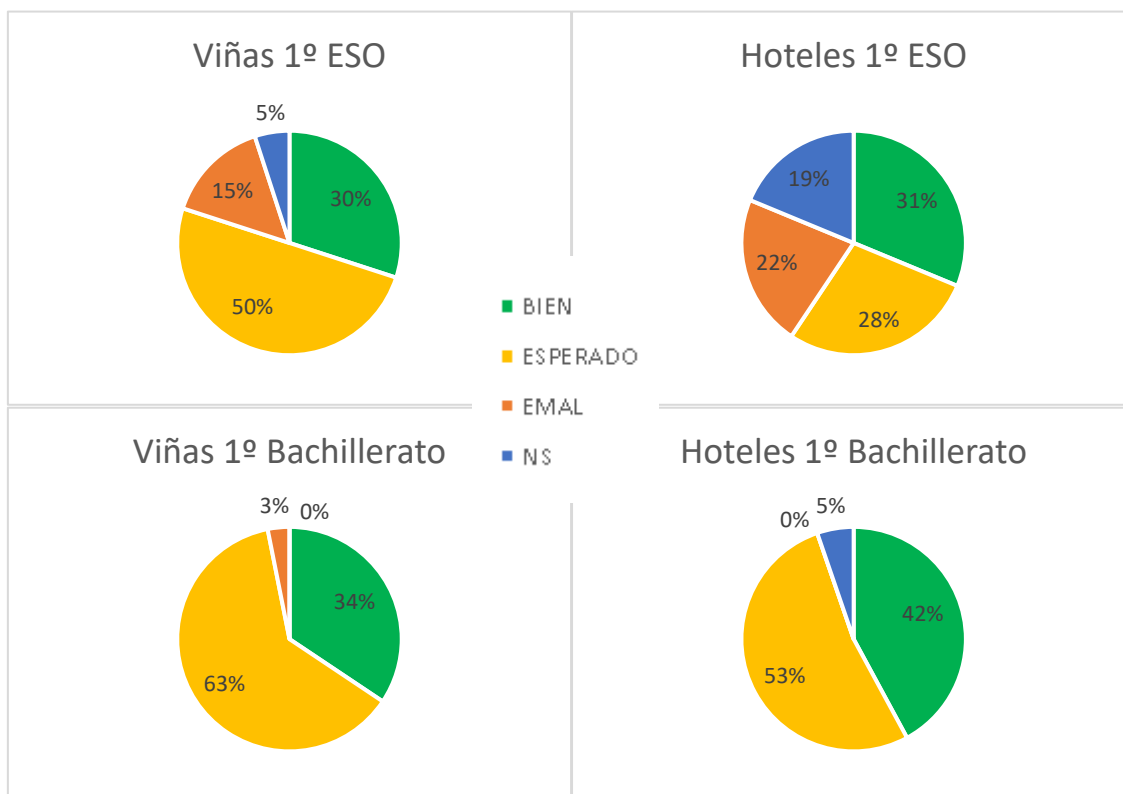


Gráfico 8: Comparación de los resultados obtenidos para el octavo enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (viñas) y los de la derecha, el contexto lejano (hoteles).

Las conclusiones generales de este enunciado son similares a las del anterior, tanto aquellas comunes a todas las cláusulas como la que más destaca de esta: el número de respuestas correctas es superior en la versión del enunciado del contexto lejano.

Otra de las similitudes con el enunciado anterior es que, dentro de las respuestas incorrectas, el número de aquellas que son incoherentes es menor en todos los casos al de respuestas razonadas de forma correcta, siempre teniendo en cuenta que ambas clasificaciones se consideran como incorrectas debido a que no se está realizando ninguna pregunta. Además, en el caso de 1º de Bachillerato, las respuestas incoherentes son casi inexistentes.

Sin embargo, al contrario que en el enunciado anterior, la proporción de respuestas correctas es inferior a la de incorrectas, algo que venía siendo habitual en las cláusulas anteriores y había llamado la atención por no ser así en el otro enunciado sin pregunta.

Conclusión:

Como viene siendo habitual, se ha comprobado que, los alumnos de 1º de Bachillerato detectan, en mayor medida, los enunciados frente a los problemas, aunque la diferencia es mínima en todos los casos.

Por otro lado, algo que llama la atención, comparado con las otras cláusulas comprobadas, es que los alumnos y alumnas son más conscientes de que los enunciados planteados no tienen pregunta cuando estos se encuentran contextualizados en entornos lejanos. Algunos de los motivos posibles son:

- Los alumnos y alumnas tienen que leer el enunciado más veces para poder entenderlo. Esta repetición de la lectura les hace llegar a un razonamiento más profundo en el que se dan cuenta de que el enunciado planteado no tiene pregunta.
- Los alumnos y alumnas no se sienten tan preparados para resolver este “falso problema” que ellos creen planteado como si el contexto fuera cercano. Pero tienen que dar una respuesta, por lo que buscan qué pueden decir del enunciado, respondiendo sin tener que enfrentarse a las operaciones que ellos creen correctas.

La edad de la tierra

La actitud que se quiere observar en este caso es el rechazo que tienen los alumnos a que la respuesta pedida en el problema se corresponda con uno de los datos de partida. Como se trata de aproximaciones, en este caso se ha optado por dar a los alumnos y alumnas cuatro opciones en las que tengan que escoger la correcta.

Las respuestas obtenidas se han clasificado según el siguiente criterio:

- **CORRECTO:** Respuesta correcta (BIEN).
- **INCORRECTO:** Dentro de las respuestas incorrectas se hará una distinción entre la actitud esperada (ESPERADO), que es aquella que se asemeja a la que ha resultado más seleccionada en investigaciones previas, como por ejemplo Ferretti (2021), la cual será explicada en cada problema, y el resto de respuestas incorrectas (MAL).
- **NS:** La respuesta está en blanco o se indica que no se sabe cuál es la respuesta.

Para el primer enunciado se ha tomado el problema de Ferretti (2021) como el problema del contexto lejano y se ha adaptado a otro para el contexto cercano:

CONTEXTO CERCANO	CONTEXTO LEJANO
<p>En una bolsa con 10^3 canicas, sacamos una. ¿Cuál es la estimación del número de canicas que hay en la bolsa después de haberla sacado?</p> <p>a) 10^4 b) 10 c) 10^3 d) 10^2</p>	<p>El número de átomos que componen el planeta Marte se estima en unos 10^{54}. La sonda Voyager tomó muestras de rocas compuestas por un número estimado de 10^{28} átomos, que trajo a la Tierra. ¿Cuál es la estimación más cercana al número de átomos que quedaron en Marte después de que la sonda Voyager se llevara las muestras?</p> <p>a) 10^{54} b) 10^{26} c) 10^{33} d) 10^{28}</p>

En este caso, a partir de lo observado en el aula y de los resultados obtenidos en investigaciones precedentes, se ha considerado denotar como respuesta esperada aquella en la que los alumnos y alumnas restan, en el primer caso, uno al exponente, obteniendo 10^2 canicas y en el segundo caso, los exponentes de los datos dados, obteniendo 10^{26} , ya que identifican los verbos “sacar” y “tomar” con la operación de la resta, pero no la realizan de forma correcta. Hay que tener en cuenta que, en 1º de ESO, ya habían estudiado el concepto de potencias y sus operaciones cuando realizaron la prueba.

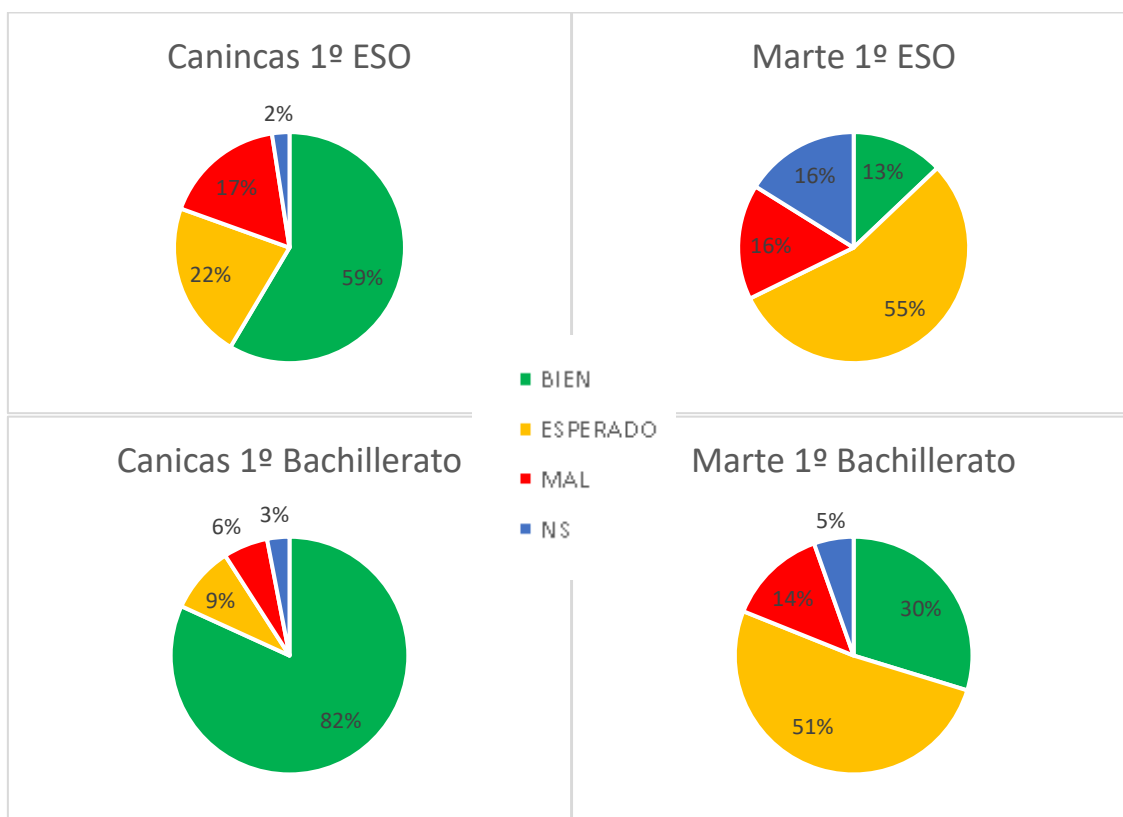


Gráfico 9: Comparación de los resultados obtenidos para el noveno enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (canicas) y los de la derecha, el contexto lejano (Marte).

En este caso, como en los anteriores, las respuestas correctas se dan con mayor frecuencia en la versión del problema localizada en un contexto cercano, además, de forma significativa, superando el 50% de respuestas correctas, mientras que el enunciado localizado en un contexto lejano no supera el 30%.

Por último, si comparamos la relación existente entre respuestas correctas en incorrectas, observamos que en la versión del enunciado localizada en un entorno cercano la proporción de primeras supera a la de segundas, siendo todo lo contrario en la versión del contexto lejano.

Por lo tanto, podríamos decir que, mientras que en el contexto cercano a los alumnos y alumnas no les resulta tan extraño que el resultado al problema planteado sea uno de los datos proporcionados en el enunciado, en el contexto lejano se sorprenden ante este hecho y no lo señalan como respuesta correcta.

Para el segundo enunciado, se ha propuesto uno similar al anterior, esta vez con medidas:

CONTEXTO CERCANO	CONTEXTO LEJANO
<p>Julio y Sara quieren medir la longitud de la mesa. Sara sabe que su metro tiene un error de un mm cada m que mide. Ambos deben dar el resultado con dos decimales. Si Julio ha medido 2,34 m de largo, suponiendo que la medida ha sido correcta, ¿Cuál ha sido la medida de Sara?</p> <p>a) 2,32 m b) 2,14 m c) 2,34 m d) 0,34 m</p>	<p>Científicos e ingenieros están diseñando componentes de circuitos a partir de moléculas colocadas en fila. Se sabe que cada molécula mide 10^{-8} m. Uno de los científicos crea una fila de 1m. Otro crea una fila con 10^3 moléculas menos. ¿Cuánto mide esa fila?</p> <p>a) 10^{-11} m b) 10^{-5} m c) 1 m d) 10^5 m</p>

En este caso se ha considerado como respuesta ESPERADA, es decir, la actitud que se espera que tengan los alumnos ante la pregunta, la respuesta en la que los alumnos y alumnas restan, en el primer caso el error a la última cifra dada, obteniendo 2,32 m y en el segundo caso 10^{-5} m por ser la suma de los dos exponentes.

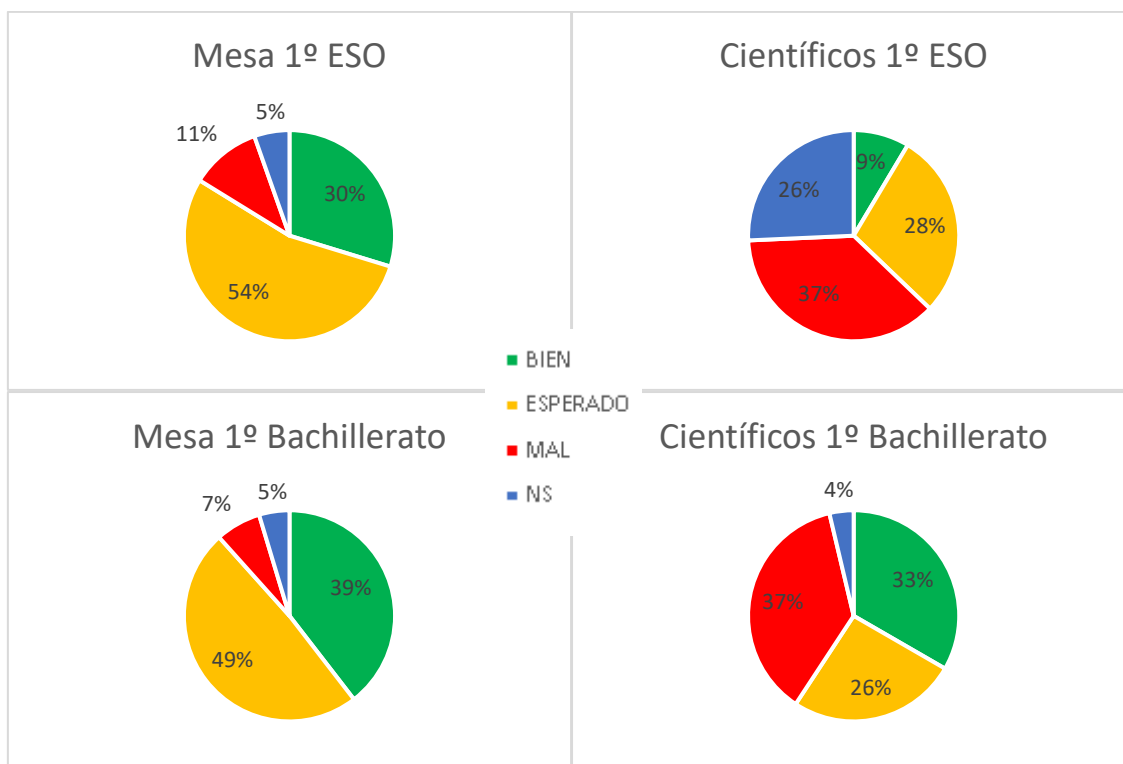


Gráfico 10: Comparación de los resultados obtenidos para el décimo enunciado. Los gráficos superiores se corresponden con 1º de ESO y los inferiores con 1º de Bachillerato. A su vez, los gráficos a la izquierda representan los datos obtenidos para la variante del enunciado en un contexto cercano (mesa) y los de la derecha, el contexto lejano (científicos).

El último enunciado sigue la tendencia de los anteriores, aunque la influencia del contexto en el porcentaje de respuestas correctas en 1º de Bachillerato es poco significativa. Si comparamos la relación entre las respuestas correctas e incorrectas, en todos los casos la proporción de las segundas supera a la de las primeras.

Conclusión:

En los enunciados en los que la solución se corresponde también con un dato de partida, se observa que las respuestas son correctas con mayor frecuencia en los alumnos de 1º de Bachillerato y, para ambos cursos, la versión del enunciado contextualizada en un entorno lejano da lugar a un menor número de respuestas correctas. En general, salvo en la versión de las canicas, se observa que, en la mayoría de las ocasiones, los alumnos rechazan la respuesta que se encuentra en la pregunta planteada como opción correcta.

Se debe tener en cuenta que, al ser una pregunta con respuesta dada, los alumnos tienden más a dar una respuesta que si la respuesta fuera abierta, por eso se observa que, en 1º de Bachillerato, el porcentaje de respuestas en blanco es muy pequeños. Sin embargo, al exigir una justificación de esta, se aseguran respuestas más coherentes.

CONCLUSIONES

La realización del Máster me ha permitido reflexionar sobre algunos aspectos importantes que no había pensado hasta el momento. Por un lado, los conocimientos externos a la especialidad, las leyes que rigen nuestro sistema educativo, así como el estudio de las herramientas que nos permiten conocer el funcionamiento de la mente del alumnado en sus diferentes etapas formativas, todos ellos necesarios para poder ejercer la profesión docente. Otra de las consideraciones que no se tienen tan en cuenta cuando se piensa en la educación son los procesos que se requieren antes y después de la impartición de las clases, la elaboración de programaciones docentes, la preparación de las sesiones y de las evaluaciones, la corrección y valoración de los contenidos asimilados, así como la autoevaluación de la práctica docente para la mejora. También es muy importante darse cuenta de que ser profesora no es exclusivamente impartir tu asignatura, sino que se deben establecer relaciones con el alumnado y se pueden dar en el aula situaciones ajenas a la especialidad que se deben superar.

El trabajo realizado en el desarrollo de la propuesta de programación, me ha permitido completar el conocimiento de la tarea del docente junto con lo ya vivido y realizado en el periodo de prácticas. Esta redacción también me ha obligado a realizar una síntesis de todos los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas teóricas, dándoles una coherencia y una estructura útiles en la práctica docente.

El segundo de los aspectos que no había considerado es la importancia de la Didáctica de las Matemáticas como disciplina. Me ha parecido muy interesante la investigación que hay detrás, sobre todo en la búsqueda de conseguir un aprendizaje más significativo, conociendo las variables que interfieren en ello, y de cómo organizar y ordenar el proceso de enseñanza-aprendizaje conseguirlo.

Con el proyecto de investigación, he podido adentrarme, aunque de forma muy superficial, en este campo, comprobando de primera mano cada uno de los pasos en el proceso de investigación, desde el marco teórico, pasando por la recogida y análisis de la información para su posterior interpretación, viendo las dificultades que este proceso conlleva. Así, he comprobado cómo afecta el contexto en el que se plantean los enunciados en la asignatura de Matemáticas, y el nivel del alumnado que se enfrenta a ellos en la resolución de estos.

REFERENCIAS

Alcívar, A. M. U., y Concha, A. C. (2017). Programa de estrategias didácticas cognitivas para el desarrollo del razonamiento matemático. Una experiencia con estudiantes de bachillerato. *Revista Boletín Redipe*, 6(4), 99-111.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1(1-10), 1-10.

Ávila, A. (2001). El maestro y el contrato en la teoría Brousseauiana. *Educación Matemática*, 13(3), 5-21.

Aguilar, M. S. (2019). Hallazgos sólidos de la investigación en Educación Matemática: características, ejemplos y posible implementación. En Hernández Rebollos, L. A., Borja Tecuatl, I., Slisko Ignjatov, J. y Juárez López, J. A. (eds.), *Aportes a la educación matemática basados en la investigación* (pp. 41-55). Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

BARRIO De la Puente, J. L. (2004). La calidad educativa y la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la enseñanza secundaria. *Revista complutense de educación*, 15(2), 621-646.

Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Consejería de Educación y Ciencia (2009). Decreto 111/2009, de 2 de septiembre, por el que se autoriza la implantación en la Universidad de Oviedo de enseñanzas conducentes a la obtención de títulos oficiales de Máster Universitario y Doctorado. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, núm. 106, (12/09/2009).

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. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, núm. 150, (30/06/2015).

D'Amore, B. (2007). La didattica della matematica, oggi. La matematica e la sua didattica. *Atti del I Convegno Nazionale*, Giulianova (Te), 4-5.

D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*, 17(1), 87-106.

D'Amore, B., Font, V., y Godino, J. D. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Paradigma*, 28(2), 49-77.

D'Amore, B., y Martini, B. (1997). Contrato didáctico, modelos mentales y modelos intuitivos en la resolución de problemas escolares típicos. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 32, 26-42.

D'Amore, B., y Pinilla, M. I. F. (2015). Matemática de la cotidianidad. *Paradigma*, 2001(1), 59-72.

D'Amore, B., Renata, A., Fabio, B., y Maria, C. (2014). La ricerca in didattica della matematica e la sua applicazione concreta in aula. *Atti del Convegno Nazionale "La didattica della matematica: strumenti per capire e per intervenire"*, 14-17.

D'Amore, B., y Sandri, P. (1998). Risposte degli allievi a problemi di tipo scolastico standard con un dato mancante. *La matematica e la sua didattica*, 1, 4-18.

Estebananz, J. M. A. (2017). La evaluación de los aprendizajes. Problemas y soluciones. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(4), 381-404.

Ferretti, F. (2015). L'effetto "età della Terra". *Contratto didattico e principi regolativi dell'azione degli studenti in matematica*. [Tesis de Doctorado]. Alma Mater Studiorum Università di Bologna.

Ferretti, F., y Bolondi, G. (2021). This cannot be the result! The didactic phenomenon 'the age of the earth'. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(2), 194-207.

Figuroa Céspedes, I., Sepúlveda Guajardo, G., Soto Cárcamo, J., & Yáñez-Urbina, C. (2020). Coenseñanza entre docentes de educación general básica y educadoras diferenciales: incidentes críticos de la práctica colaborativa en programas de integración educativa. *Pensamiento educativo*, 57(1), 1-15.

Fregona, D. (1997). La investigación en didáctica de la matemática. *Revista de Educación Matemática*, 13(1), 3-18.

García, M. C., García, M. D. C. G., & Martín, E. C. (2017). Ser dos en el aula: las parejas pedagógicas como estrategia de co-enseñanza inclusiva en una experiencia de formación inicial del profesorado de secundaria. *Aula abierta*, 46(2), 57-64.

Godino, J. D., y Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Educación Matemática*, 12(01), 70-92.

Gómez-Chacón, I. M., Op't Eynde, P., y De Corte, E. (2006). Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 309-324.

Grence Ruíz, T., Almodóvar Herráiz, J.A, de la Prida Almansa, C., Gaztelu Villoria, A. M., González García, A., Machín Polaina, P., Pérez Saavedra, C. y Sánchez Figueroa, D. (2015). 1º ESO Matemáticas. Saber hacer. Madrid, España: Santillana.

Guilar, M. E. (2009). Las ideas de Bruner: de la revolución cognitiva a la revolución cultural. *Educere*, 13(44), 235-241.

Jefatura del Estado (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). Boletín Oficial del Estado, Madrid, núm. 106, (4/5/2006).

Jefatura del Estado (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Boletín Oficial del Estado, Madrid, núm. 295, (10/12/13).

Jefatura del Estado (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). Boletín Oficial del Estado, Madrid, núm. 304, (30/12/20).

Luengo, M.A. (2022). *Contenidos LOMCE, Programación Docente, Evaluación y Metodología*. Material curricular 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.

Martí F. (2020). Among Maths Misión I: NATURAL SKELD. Genially. <https://view.genial.ly/5f7f277b8535880d95606bcc/presentation-among-maths-mision-i-natural-skeld>

Ministerio de Educación (2011). Resolución de 7 de noviembre de 2011, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 28 de octubre de 2011, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. Boletín Oficial del Estado, núm. 284, (25/09/2011).

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 3, (03/01/2015).

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 25, (29/01/2015).

Morales L. (2021). Perchas en equilibrio. Desmos. <https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/6040bd1f00b1380d4039c3cc?lang=es>

Narváez, D. (2017). Un marco teórico para el análisis de las manifestaciones del contrato didáctico en el aula de matemáticas. Obtenido de II CEMACYC. Cali: http://ciaemredumate.org/cemacyc/index.php/ii_cemacyc/iicemacyc/paper/view/114/13

Noda, A., & Hernández, J. (1999). Estudio del comportamiento de alumnos de Magisterio en la resolución de problemas mal definidos. El Guiniguada, (8), 367-384.

Ortega, T., Pecharromán, C., y Sosa, P. (2011). La importancia de los enunciados de problemas matemáticos. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 99-116.

Ramírez, E. S., Ariza, R. P., García, A. R., & Del Pozo, R. M. (2012). Las concepciones de los profesores de ciencias de secundaria en formación inicial sobre metodología de enseñanza. *Revista Española de Pedagogía*, 495-514.

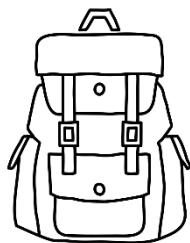
Segura, A. (s.f.). Expresiones algebraicas. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/7558871-expresiones_algebraicas.html.

Teutli, P., & Slisko, J. (2021). Test de Reflexión Cognitiva: las diversas respuestas y los argumentos que revelan estudiantes de bachillerato. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 108, 75-98.

ANEXOS

ANEXO A: Actividades y exámenes realizados en la unidad didáctica de 1º ESO.

¡Nos vamos de excursión!



La clase de 1º A se quiere ir de excursión a bajar el Sella, pero deben organizar ellos y ellas el viaje. Se han apuntado 25 personas... ¿lograrán organizarlo? Si trabajan en equipo, ¡seguro que sí!

Let's go!



Lo primero que tienen que hacer es contratar un autobús que los lleve. La empresa más barata dice que cobra 50 € por contratar el autobús y 3€ por cada kilómetro recorrido y nos da un presupuesto de 470 €. Los alumnos y alumnas, que son muy inteligentes, quieren comprobar que lo que dice la empresa es verdad y calculan cuántos kilómetros de recorrido ha tenido en cuenta la empresa para darles ese presupuesto:

A continuación, buscan en Google Maps y ven que la distancia en coche desde Oviedo hasta Arriendas es de 62 kilómetros. ¿Está bien calculado el presupuesto que les ha dado la empresa?



El autobús tiene 60 plazas, pero para poder hacer la excursión, por cada 10 alum@s tiene que ir un profesor o profesora. Ya saben que ellos son 25, pero se preguntan si podrán avisar a alguna clase más. ¿Cuántos alumnos y alumnas podrán ir además de ellos a la excursión?



Observación: Hay que pensar que no podemos meter a medio alumno, a ver cómo decidimos a quién partimos por la mitad.

Otra observación: si fueran 11 alumnos ya tendrían que ir dos profesores.

Ayuda: Primero hacer los cálculos sin tener en cuenta las observaciones y luego adaptar la solución.

También tienen que escoger la compañía con la que quieren bajar el Sella (quienes te dan las canoas, los chalecos salvavidas, etc.), y dudan entre dos diferentes: “Diversella” y “Palrío”. Ambas compañías tienen distintos precios y condiciones:

- Diversella:
 - Chalecos salvavidas protección media.
 - Remos poco pesados.
 - Canoas para una persona, para dos o pa
 - Comida saludable y apta para celíacos/ε...



Tras buscar la compañía en Google y encontrar el número de teléfono, Bautista llama y le contesta una chica muy maja llamada Marina:

Marina: ¡Hola! Diversella Arriondas, ¿en qué puedo ayudarle?

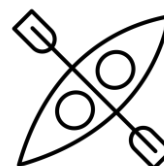
Bautista: ¡Hola Marina! Soy del IES Alfonso II, y mis compis y yo estamos organizando una excursión, quería informarme sobre los precios.

Marina: ¡Genial! Habéis contactado con la compañía adecuada, ahora mismo te informo de todas nuestras opciones.



Tras una pequeña conversación, Marina le informa de que, si van todos esos profes y alumnos a la excursión, en total pagarían 615 euros. También les dice que los profesores pagan bastante más que los alumnos. De hecho, los alumnos pagan la mitad más un euro que los profesores.

- Palrío:
 - Chalecos salvavidas protección alta.
 - Remos de peso medio.
 - Canoas para una persona o para dos.
 - Comida apta para intolerantes a la lactosa.



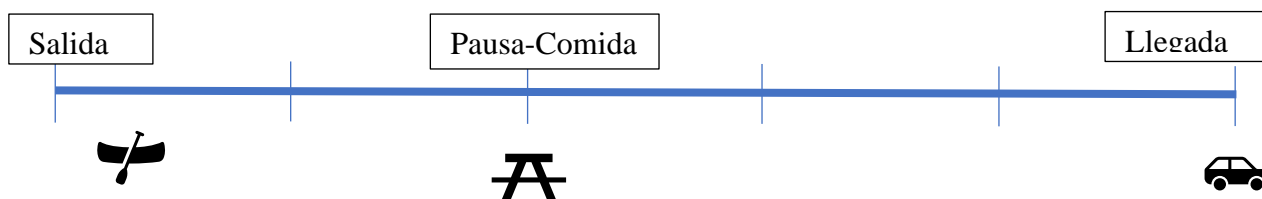
Como a Bautista ya le daba vergüenza llamar a otra compañía, esta vez llamó Celia. Le dicen que con esta compañía los adultos pagan tres medios de lo que pagan los menores de edad. En total les saldría por 674.1 euros, y le recuerdan que con ellos viajarán con la máxima seguridad.

Para poder decidir con cuál se quedan, primero deben **calcular cuánto cuesta por persona el viaje con cada compañía**. Una vez lo hacen toca decidir, ¿con qué compañía creéis que deben bajar el sella?

Ha llegado el día y todos y todas están entusiasmados. Con todo preparado llegan al sitio de la compañía elegida y se disponen a prepararse para la bajada.

Cuando ya están montados y en el agua se dan cuenta de que se les ha olvidado preguntar cuánta distancia es el recorrido, y no tienen forma de buscarlo. Un piragüista profesional que pasa por allí dice que a partir de donde están hay varias señales equidistantes (separadas la misma distancia) y que el autobús les recogerá en la quinta.

Comienzan el recorrido y ven pasar la primera señal. Cuando llegan a la segunda piensan que es buen momento para comer y se bajan para sacar su bocadillo. Una familia que también está comiendo allí les dice que en la siguiente señal les quedarán 3km. Antes de llegar a su destino, ya saben cuántos km tiene el recorrido. ¿Cómo lo han hecho?



Nombre y Apellidos _____

Fecha:

Clase:

1. Indica si la siguiente igualdad es una identidad o una ecuación, y explica por qué. (1 punto)

$$x - 4x - 1 = 5 - 3x - 6$$

2. Indica cuáles de estas expresiones algebraicas son monomios y, en caso de que lo sean, indica su coeficiente, parte literal y grado completando la tabla siguiente. (1.5 puntos, 0.5 cada apartado)

- a) $-x^3y$
- b) $2xy - 1$
- c) $4zx^2y$

Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado

3. Un grupo de amigos y amigas de 1ºA/B quieren organizar una fiesta con un montón de gente de todas las clases, así que van a comprar muchas gominolas. Sus favoritas cuestan 0.75 euros cada 500 gramos. El dependiente les ha cobrado 2.25 euros, ¿cuántos gramos han comprado? (1.5 puntos)



4. Julia, Marina y Graciela entran en el aula el día 8 de marzo y se dan cuenta de que, debido a la huelga, faltan muchos alumnos y alumnas. En clase suelen ser 25, pero justo ese día faltan el 60%. ¿Cuántos estudiantes hay en clase? (1.5 puntos)

5. Resuelve las siguientes ecuaciones. En a) y c) comprueba que la x obtenida es solución de la ecuación.

- a) $3x + 2 = 3 + 2x$ (1 punto)
- b) $\frac{x-2}{3} - 1 = x$ (0.5 punto)
- c) $-2(1 + 3x) = 1 - (x - 12)$ (1 punto)

6. Para el día π , se compra una bolsa con 85 caramelos como premio a los tres mejores resultados. Al primero se le da el doble de caramelos que al tercero, y al segundo 13 caramelos más que al tercero. ¿Cuántos caramelos recibe cada uno? Si Adrián recibe 31 caramelos, ¿en qué posición ha quedado? (2 puntos)