



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**Master en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria
y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de
Idiomas**

Especialidad de Matemáticas

Departamentos:

Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología.

Matemática Aplicada.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Diseño de una programación que sea
dinámica a la hora de impartir Matemáticas.**

Valladolid, 2025

Autor:

Estefanía Ondicol Acebes

Tutores:

Cesáreo Jesús González Fernández

Ignacio Miguel Cantero

ÍNDICE

Introducción	5
Contextualización	7
Perfil del alumno	8
Marco teórico.....	9
Justificación	10
La educación Matemática en la ESO.	11
El sentido algebraico.	11
La dimensión socioafectiva en el aprendizaje de las Matemáticas.....	12
El IES Jorge Manrique de Palencia como escenario pedagógico.....	12
Fundamentos teóricos para la programación didáctica	12
Programación didáctica.....	13
Conceptualización y características de la materia.....	13
Diseño de la evaluación inicial.	14
Prueba diagnóstica de matemáticas. Inicio de 2º ESO, curso 2024/2025.....	14
Objetivo de la prueba.....	15
Contenidos	15
Criterios de evaluación de referencia.....	16
Metodología: aprendizaje basado en problemas (ABP).....	16
Descripción de la prueba.....	17
Misión: ¡Organiza tu Festival de Música Joven!	18
Recursos utilizados en la prueba diagnóstica.....	20
Rúbrica de corrección.....	20
Uso de los resultados	20
Competencias específicas y vinculación con los descriptores operativos: mapa de relaciones competenciales.	22
Mapa de Relaciones Competenciales:.....	24
Metodología didáctica.....	25
Métodos pedagógicos	25
Tipos de agrupamiento y organización de tiempos y espacios	26
Secuencia de unidades temporales de programación.	28
Proyectos significativos	29
Identificación de la situación de aprendizaje a partir de un reto o problema	29
Secuencia y temporalización de situaciones de aprendizaje	31
Desarrollo de los contenidos y criterios en las diferentes situaciones de aprendizaje.....	35

Contenidos de carácter transversal que se trabajarán en la materia.....	43
Recursos didácticos de desarrollo curricular.....	45
Medidas de atención a la diversidad.....	46
Aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).....	47
Medidas específicas de atención individualizada	47
Estrategias e instrumentos para la evaluación del aprendizaje	48
Procedimiento y criterios de recogida de información	48
Instrumentos de evaluación.....	49
Procedimiento de evaluación de la programación didáctica	50
Instrumentos de evaluación e indicadores de logro	51
Evaluación continua y seguimiento	54
Feedback y orientación	54
Recuperación de la asignatura	55
Recuperación de pendientes.....	55
Criterios de evaluación de las pruebas escritas	55
Desarrollo de una situación de aprendizaje.....	56
Situación de Aprendizaje: " Hackers Matemáticos: Misión Álgebra"	57
Descripción.....	58
Metodología.....	58
Recursos	58
Agrupamientos.....	59
Atención a la diversidad	59
Secuencia de Actividades	59
Situación de Aprendizaje: "Emociones en la Ecuación: Aprendiendo del Error"	74
Descripción.....	74
Objetivos didácticos	75
Metodología.....	75
Recursos	75
Colocación de los alumnos.....	76
Atención a la diversidad	76
Secuencia de Actividades	76
Conclusiones	81
Bibliografía	82
Anexo I: Testimonio del alumnado de 2ºESO del curso 2024/2025 que justifica el marco teórico planteado	85

Anexo II: Recursos de la prueba diagnóstica de matemáticas. Inicio de 2º ESO, curso 2024/2025	87
Anexo III: Criterios de evaluación de 2º ESO	92
Anexo IV. Contenidos de matemáticas de 2º ESO	94
Anexo V: Contenidos transversales de ESO	97
Anexo VI: Recursos de la Situación de Aprendizaje: " Hackers Matemáticos: Misión Álgebra" ..	98

Introducción

Las Matemáticas representan una herramienta fundamental para comprender el mundo, tomar decisiones informadas y desarrollar un pensamiento crítico y creativo. En el aula, nos enseñan a descomponer lo complejo, a encontrar patrones donde otros ven caos, a formular preguntas y a buscar respuestas con rigor y curiosidad. Sin embargo, hoy en día, esta disciplina continúa siendo para muchos una fuente de ansiedad, inseguridad y, a menudo, desconexión, lo que compromete tanto el rendimiento académico como la experiencia personal del alumnado.

Este Trabajo Fin de Máster aborda esta realidad con una mirada comprometida y propositiva. Se presenta una **programación didáctica para la enseñanza de las Matemáticas en 2.º de ESO**, concebida como un recurso dinámico e inclusivo, que busca transformar la vivencia del alumnado con la materia. No se trata únicamente de enseñar a resolver ecuaciones o calcular áreas, sino de ofrecer a los estudiantes la posibilidad de experimentar el aprendizaje matemático como algo comprensible, cercano y valioso para su vida cotidiana y su desarrollo personal.

El trabajo se plantea totalmente en el marco normativo vigente (LOMLOE y normativa autonómica de Castilla y León) y se contextualiza en un entorno educativo concreto: el IES Jorge Manrique de Palencia. Este centro, con más de 180 años de historia, es un escenario educativo singular por su doble carácter: patrimonio histórico de la ciudad y referente actual en innovación educativa y atención a la diversidad. La elección de este centro no es casual sino fundamentado por su riqueza pedagógica y su diversidad social y cultural ya que constituye el marco ideal para desplegar una propuesta educativa que persigue conjugar la calidad académica con el respeto a la pluralidad.

La programación se orienta en torno a dos ejes esenciales y complementarios. Por un lado, el **desarrollo del pensamiento algebraico**, entendido no sólo como la habilidad para manipular símbolos y resolver ecuaciones, sino como la capacidad de generalizar, razonar y modelizar situaciones complejas. Y por otro, la **dimensión socioafectiva del aprendizaje**, que reconoce la importancia de las emociones, la autoestima y el bienestar del alumnado como condiciones imprescindibles para el aprendizaje significativo.

Para ello, se han diseñado situaciones de aprendizaje contextualizadas, funcionales y emocionalmente atractivas, como *“Hackers Matemáticos: Misión Álgebra”* o *“Emociones en la Ecuación”*, que plantean retos con sentido y promueven la cooperación, la creatividad y la confianza. Estas situaciones no sólo buscan el dominio de contenidos, sino también la construcción de una relación positiva con las matemáticas, en la que el error se perciba como una oportunidad y la diversidad como una riqueza.

Desde una perspectiva metodológica, la propuesta combina el rigor con la flexibilidad pedagógica, integrando metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación o el trabajo cooperativo y estrategias inclusivas, así como una evaluación continua y formativa que permite al alumnado ser consciente de su propio progreso.

El propósito de esta programación responde a la convicción de que la educación matemática debe ser, a la vez, un espacio de aprendizaje cognitivo y un lugar de crecimiento personal y social. Una enseñanza que permita al alumnado descubrir que las matemáticas no son sólo una asignatura que aprobar, sino una herramienta para pensar, para entender el mundo y para construir nuestras habilidades con sentido.

Así, este Trabajo Fin de Máster ofrece al tribunal una propuesta didáctica sólida, creativa y centrada en las personas, que pretende aportar a la práctica docente una manera de enseñar matemáticas con rigor y sensibilidad, consciente de que cada número, cada ecuación y cada problema son también una oportunidad para enseñar a los estudiantes a confiar en sí mismos, a trabajar con otros y a disfrutar del aprendizaje.

Contextualización

El instituto palentino Jorge Manrique será el centro educativo elegido donde se desarrollará la programación didáctica descrita en este trabajo fin de máster.

Esta elección no es arbitraria ni casual, sino que responde a una fundamentación sólida basada en dos aspectos complementarios y de gran relevancia: su condición de símbolo histórico-cultural y su papel como espacio activo de innovación educativa.

Por un lado, su valor histórico-cultural se evidencia en su larga trayectoria institucional, que supera los 180 años de existencia. A lo largo de este tiempo, el instituto ha sido testigo directo de los principales cambios políticos, sociales y educativos del país. Además, su edificio, declarado bien patrimonial, es una muestra significativa de la arquitectura educativa de principios del siglo XX y alberga una valiosa colección de materiales históricos, como libros, instrumentos científicos y documentos académicos. Este legado lo convierte en una fuente privilegiada para investigaciones relacionadas con la historia de la educación en España, los procesos de modernización pedagógica, y el papel de los institutos históricos en la construcción del conocimiento.

Por otro lado, el Instituto Jorge Manrique destaca también como un referente de innovación educativa contemporánea. En la actualidad, combina su legado tradicional con una oferta formativa avanzada, que incluye el programa de Bachillerato Internacional (IB), reconocido a nivel mundial por su rigor académico, así como el programa bilingüe con certificaciones oficiales de Cambridge. Estas iniciativas no solo promueven el aprendizaje de competencias globales y multilingües, sino que reflejan un compromiso firme con la excelencia. Asimismo, el centro ha incorporado recientemente un aula de bienestar emocional, que responde a las nuevas demandas sociales sobre la atención integral del alumnado, considerando su salud mental y su desarrollo personal como partes inseparables del proceso educativo. Esto lo convierte en un espacio idóneo para estudios sobre bienestar escolar, salud emocional, y metodologías inclusivas.

Finalmente, el impacto del instituto trasciende el ámbito académico. Su influencia se extiende a la comunidad local y provincial, siendo un centro de referencia que atrae a estudiantes de diversas zonas, incluso de otras provincias por su estratégica localización en el centro de la ciudad, próximo al parque El Salón de Isabel II y rodeado de viviendas residenciales y pequeños comercios. La avenida República Argentina, donde se encuentra emplazado, constituye un eje vertebrador de la ciudad que conecta el instituto tanto con otras vías urbanas principales como con salidas hacia localidades cercanas, como Valladolid y Burgos

Su ubicación, en un enclave privilegiado, ha permitido que sea testigo de la evolución que ha experimentado la ciudad castellana, pero a ello se suma su capacidad para adaptarse a diferentes perfiles estudiantiles, a través de modalidades como la formación profesional o el bachillerato nocturno, lo que lo posiciona como un modelo de institución pública plural, integradora y de alta calidad.

“El Viejo” como se le conoce también popularmente nos brinda un escenario donde se permite no solo comprender cómo evoluciona una institución educativa a lo largo del tiempo, sino también cómo responde a los desafíos del presente un centro educativo con

propuestas innovadoras y comprometidas con la sociedad.

Perfil del alumno

Durante el curso 2024/2025, el centro acoge a un total de 1.428 estudiantes matriculados en las distintas etapas formativas: Educación Secundaria Obligatoria (ESO), Bachillerato (en sus modalidades diurna, nocturna y a distancia), Formación Profesional de grado medio y superior, y el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional (IB). Esta variedad en la oferta educativa permite la convivencia de diversos perfiles educativos, desde adolescentes en edad escolar hasta personas adultas en procesos de formación o reciclaje profesional.

Por lo anteriormente mencionado observamos que el alumnado del IES Jorge Manrique es diverso y representa un amplio espectro sociocultural y económico, fruto del contexto urbano de Palencia. Las características destacables incluyen:

- Perfil heterogéneo, con alumnado de diferentes contextos familiares, incluidos estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo y procedentes de entornos de inmigración reciente.
- Buena disposición hacia el aprendizaje, motivación en programas diferenciados (como el Bachillerato Internacional y programas lingüísticos), y participación activa en actividades académicas y culturales.
- El centro pone especial atención en valores de inclusión, solidaridad, respeto y tolerancia, desarrollados mediante tutorías, mediación y programas de convivencia.
- Se detecta una necesidad de reforzar el clima de convivencia en algunas etapas (especialmente en ESO), a lo que responde el Plan de Salud Emocional y los equipos de mediadores.

El centro al ofrecer Bachillerato Nocturno y ciclos de Formación Profesional en horario de tarde, permite además la inclusión de estudiantes con diferentes perfiles, incluyendo jóvenes deportistas, personas que trabajan o cuidan de su familia, y estudiantes que buscan alternativas al horario matutino.

Buscando ofrecer una evaluación de los conceptos que influyen en esta realidad, se muestra a continuación un análisis para fundamentar una toma de decisiones y prever una mejora de cara a próximos planes de actuación.

Fortalezas del alumnado vinculadas a su rendimiento académico:

- Oferta educativa diversificada.
- Implementación de metodologías activas y TIC.
- Reforzamiento de las competencias comunicativas en lengua extranjera.
- Análisis de resultados académicos y propuesta de mejoras a través de evaluaciones internas sistemáticas por parte de los equipos docentes.

Debilidades internas que pueden limitar el desarrollo del alumnado:

- Progresos en inclusión y adaptación curricular pero no la suficiente implementación en las aulas.
- Promover una mayor especialización en evaluación formativa e inclusiva por parte de los docentes.
- Dependencia de los resultados de la continuidad del equipo directivo.
- Dificultad en la recogida de datos cualitativos.

Oportunidades que el contexto institucional y socioeconómico ofrece al centro:

- Potenciación del bilingüismo y proyectos intercentros.
- Ampliación de convenios con empresas para fortalecer la formación profesional.
- Incorporación de la visión de la comunidad educativa a través de encuestas semestrales.
- Fomento del sentimiento de pertenencia de los alumnos a través de actividades.

Riesgos que comprometen el progreso del alumnado:

- Brechas metodológicas entre los docentes.
- Competencia con otros centros educativos en los servicios que se ofrecen.
- Cambios en la dirección que puede afectar a la continuidad de los planes estratégicos y el proceso de autoevaluación.
- Insuficiente participación activa de las familias.

Este análisis permite visualizar una realidad educativa compleja y dinámica que involucra a un alumnado plural, con altas expectativas académicas en determinados programas formativos junto a colectivos que requieren medidas específicas de apoyo, inclusión y orientación.

Se requiere una reflexión estratégica que fortalezca la planificación pedagógica y garantice una educación equitativa, inclusiva y de calidad que responda a las exigencias de los futuros alumnos.

Marco teórico

Una vez analizado el contexto en el que nos encontramos, se establece el marco teórico que sustenta la programación didáctica expuesta en este documento.

En este marco, resulta relevante destacar la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) ya que constituye uno de los desafíos para el profesorado actual, especialmente en un contexto curricular marcado por el enfoque competencial y el desarrollo integral del alumnado. Históricamente esta asignatura ha presentado dificultades tanto a nivel cognitivo como

afectivo a los alumnos, exigiendo una revisión de las metodologías, los objetivos de aprendizaje y la relación que los estudiantes establecen con las matemáticas.

Nos centraremos en el segundo curso de educación secundaria obligatoria pues en este curso escolar se consolidan aprendizajes fundamentales como el paso del pensamiento aritmético al algebraico y se configuran de forma más estable las actitudes hacia la disciplina en el estudio. Sin embargo, es también una etapa en la que se agudizan fenómenos como la desmotivación, la ansiedad matemática y la desvinculación emocional con la materia.

Ante esta situación, resulta prioritario diseñar propuestas didácticas que integren de manera equilibrada el desarrollo del sentido algebraico, entendido como la capacidad de pensar generalizadamente y usar el lenguaje simbólico con comprensión, y del sentido socioafectivo, que promueve una relación positiva, emocionalmente saludable y humanizada con las Matemáticas.

El presente Trabajo Fin de Máster se enmarca en esta preocupación educativa y tiene como objetivo principal la elaboración de una programación didáctica completa y coherente con los principios de la LOMLOE, así como el diseño de situaciones de aprendizaje contextualizadas y significativas, destinadas al alumnado de 2º de ESO del Instituto de Educación Secundaria Jorge Manrique de Palencia. Esta propuesta busca ofrecer herramientas prácticas para trabajar el pensamiento algebraico desde un enfoque competencial e inclusivo.

Justificación

La elección del IES Jorge Manrique de Palencia como centro de referencia para este TFM responde a diversos factores de índole pedagógica, institucional y contextual. Este centro público, con más de 180 años de historia educativa, ha demostrado un firme compromiso con la innovación metodológica, el acompañamiento emocional del alumnado y la excelencia académica, integrando diferentes iniciativas que aportan un amplio abanico formativo a sus alumnos. Por esta trayectoria y diversidad, lo convierten en un escenario especialmente adecuado para desarrollar y experimentar propuestas didácticas alineadas con el nuevo marco curricular.

Asimismo, la asignatura de Matemáticas sigue siendo, en numerosos contextos, uno de los principales focos de desigualdad educativa, abandono emocional y bajo rendimiento escolar. Las investigaciones actuales señalan que el problema no radica únicamente en la dificultad de los contenidos, sino en la forma en que estos son presentados y vividos por el alumnado (Boaler, 2016; Gómez-Chacón, 2000). En este sentido, repensar la enseñanza del algebra desde una perspectiva más comprensiva, cercana, comunicativa y emocionalmente segura resulta indispensable para revertir estas tendencias.

Este TFM responde, por tanto, a la necesidad de conectar el desarrollo del pensamiento algebraico con estrategias metodológicas que promuevan la participación, comprensión y disfrute en el aula de matemáticas. La propuesta se fundamenta en un enfoque integrador, donde el rigor disciplinar convive con la creatividad pedagógica, el trabajo cooperativo y el reconocimiento de la diversidad del alumnado como una oportunidad

de enriquecimiento mutuo.

Finalmente, esta línea de trabajo se alinea plenamente con los objetivos del Máster en Formación del Profesorado, particularmente en lo que respecta a la capacidad de diseñar propuestas didácticas inclusivas y con rigor matemático, así como al compromiso ético con la equidad y la innovación educativa.

Para sustentar dicha propuesta, resulta imprescindible revisar las principales aportaciones teóricas que abordan tanto el desarrollo del pensamiento algebraico en edades tempranas como la influencia de los factores socioafectivos en el aprendizaje matemático. Además, se incorporarán las bases curriculares definidas por la LOMLOE y las orientaciones pedagógicas actuales. A continuación, se expone el marco teórico que sirve de fundamento a esta investigación.

La educación Matemática en la ESO.

La enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria debe responder a un doble reto, por un lado, asegurar el desarrollo de la competencia matemática en sus distintas dimensiones (conceptual, procedimental, y comunicativa); y por otro, fomentar una relación significativa y positiva del alumnado con esta disciplina. El currículo vigente, Real Decreto 217/2022, incorpora un enfoque competencial que pone en el centro la resolución de problemas, la modelización, el razonamiento y la comunicación matemática, superando otros fundamentos de la asignatura basadas únicamente en el cálculo mecánico o en la repetición de algoritmos.

En este contexto, la enseñanza del álgebra en 2º de ESO representa una oportunidad clave para fortalecer el sentido algebraico, entendido no solo como la capacidad de operar con símbolos y expresiones, sino como la comprensión de patrones, estructuras y relaciones funcionales (Kieran, 2004). Este enfoque es especialmente relevante en una etapa en la que el pensamiento del alumnado transita desde lo concreto hacia lo abstracto, proceso que requiere mediaciones didácticas adecuadas que favorezcan la comprensión progresiva de los conceptos algebraicos.

El sentido algebraico.

El desarrollo del pensamiento algebraico en la adolescencia implica fomentar una forma de pensar capaz de identificar patrones, formular conjeturas, usar variables y expresar relaciones funcionales entre magnitudes. Varias investigaciones (Radford, 2014; Mason et al., 2010) subrayan la importancia de introducir el álgebra no como una ruptura abrupta con la aritmética, sino como una extensión natural de la búsqueda de secuencias de elementos y estructuras que ya pueden observarse desde etapas tempranas.

El currículo actual, en línea con las recomendaciones del Consejo de Europa (2022) y del Programa PISA (OCDE, 2018), promueve una enseñanza del álgebra centrada en la resolución de situaciones contextualizadas, con valor funcional, donde el lenguaje algebraico se use como herramienta para interpretar y transformar la realidad. Esta orientación exige propuestas didácticas que activen la capacidad reflexiva del alumno,

promuevan la argumentación matemática y generen confianza en el uso del lenguaje simbólico.

La dimensión socioafectiva en el aprendizaje de las Matemáticas

Paralelamente a los aspectos cognitivos, múltiples estudios han demostrado que el aprendizaje matemático está profundamente condicionado por variables afectivo-emocionales: la motivación, las creencias, la ansiedad matemática o el autoconcepto académico tienen un impacto directo en la participación y el rendimiento del alumnado (Gómez-Chacón, 2000; Boaler, 2016; Di Martino & Zan, 2011). A este respecto, el sentido socioafectivo de las Matemáticas no puede considerarse un elemento externo, sino central en el diseño de cualquier propuesta didáctica que aspire a ser inclusiva y significativa.

Favorecer experiencias matemáticas emocionalmente positivas, que reduzcan el miedo al error, promuevan la cooperación y validen las formas de pensar de todos los estudiantes, contribuye al desarrollo de una relación satisfactoria con la asignatura. Así lo señalan las orientaciones de la UNESCO (2021), que abogan por una educación matemática centrada en el bienestar del alumnado y su derecho a comprender el mundo a través de herramientas analíticas y creativas.

El IES Jorge Manrique de Palencia como escenario pedagógico.

El Instituto Jorge Manrique cuenta con una amplia trayectoria histórica y un firme compromiso con la innovación educativa. Ofrece programas punteros en la provincia y diversas medidas de atención a la diversidad y el bienestar emocional del alumnado. Esta pluralidad y riqueza pedagógica lo convierten en un espacio idóneo para experimentar propuestas didácticas basadas en el currículo competencial.

En concreto, el nivel de 2º de ESO del centro presenta una estructura de grupos heterogéneos, con una diversidad significativa en cuanto a intereses, estilos de aprendizaje y experiencias previas con las Matemáticas. Este contexto plantea el desafío y la oportunidad de diseñar una programación que atienda tanto a las necesidades cognitivas del desarrollo algebraico como a los aspectos socioafectivos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fundamentos teóricos para la programación didáctica

El diseño de la programación y las situaciones de aprendizaje se apoya en fundamentos de la pedagogía crítica (Freire, 1970), la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 1963) y las propuestas de las didácticas específicas de las Matemáticas (Rico, 2006; Godino, 2020). Desde esta perspectiva, el aula se concibe como un espacio de diálogo matemático en el que los alumnos construyen conocimiento mediante la interacción con tareas variadas y contextualizadas.

Asimismo, se adopta una visión integral del aprendizaje que reconoce la interacción constante entre lo cognitivo, lo afectivo y lo social. La programación incorpora metodologías activas como por ejemplo el aprendizaje cooperativo, trabajo por proyectos, modelización, gamificación, entre otros, y estrategias de evaluación formativa y reguladora, en línea con los principios de la LOMLOE y las competencias clave del currículo.

Programación didáctica

En un momento en que los desafíos educativos requieren propuestas que combinen rigor matemático, equidad y atención al desarrollo integral del alumnado, este trabajo propone una intervención didáctica coherente con los principios del nuevo marco curricular.

La enseñanza de las matemáticas en segundo de Educación Secundaria Obligatoria, constituye un pilar fundamental para el desarrollo competencial del alumnado, tal como establece la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), y su desarrollo curricular en Castilla y León a través del decreto 39/2022, de 29 de septiembre.

En este marco normativo, la programación didáctica debe responder a los principios de equidad, comprensibilidad y universalidad, asegurando la adquisición de competencias clave y el tránsito fluido entre etapas educativas.

Diversos estudios y organismos, como la Real Sociedad Matemática Española, han destacado la importancia de una educación matemática sólida, señalando tanto los retos como las oportunidades en el contexto español y autonómico. Además, investigaciones educativas recientes subrayan la necesidad de metodologías activas, el uso de recursos digitales y manipulativos y la atención a la diversidad como elementos esenciales para mejorar la comprensión y el rendimiento en matemáticas.

Por todo ello, se presenta esta programación didáctica que se fundamenta además de en la normativa vigente, en una propuesta docente basada en favorecer el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y la formación integral del alumnado, la cual permite conectar los saberes matemáticos con la experiencia vital del alumnado y contribuye a construir un aprendizaje con sentido, tanto algebraico como humano.

Conceptualización y características de la materia

La conceptualización y características de la materia de Matemáticas para segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria se recogen en el anexo III del Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

Diseño de la evaluación inicial.

En el marco de la enseñanza de las Matemáticas orientada por principios competenciales, la evaluación inicial se fundamenta como un componente imprescindible para el diseño didáctico.

Su propósito no se limita a diagnosticar conocimientos previos de carácter técnico, sino que busca comprender el punto de partida del alumnado. En este sentido el diseño de la evaluación inicial se alinea con el enfoque formativo promovido por el currículo vigente (Real Decreto 217/2022), al tiempo que atiende a la diversidad del grupo de 2º de ESO del IES Jorge Manrique de Palencia, permitiendo recoger información clave para ajustar la intervención pedagógica.

Esta evaluación se concibe como una herramienta de escucha y reconocimiento, orientada a generar un conocimiento del aula que sirva de base para promover aprendizajes significativos e inclusivos desde las primeras sesiones de trabajo.

Criterios de evaluación	Aquellos recogidos en el anexo III del Decreto 39/2002, para el curso 1º ESO.
Instrumento de evaluación	Prueba práctica
Número de sesiones	1
Agente evaluador	Heteroevaluación
Observaciones	La evaluación inicial tiene como objetivo valorar el grado de adquisición por parte del alumnado de los contenidos tratados en el curso precedente, 1º ESO. Se realizará al comienzo del curso escolar 24/25.

Tabla resumen: Diseño de la evaluación inicial.

Prueba diagnóstica de matemáticas. Inicio de 2º ESO, curso 2024/2025

La evaluación inicial constituye una herramienta diagnóstica clave al inicio del curso escolar, no solo para detectar el grado de dominio de los saberes básicos del curso anterior, sino también para identificar estilos de aprendizaje, estrategias de resolución, actitudes hacia la materia y posibles necesidades de refuerzo o adaptación.

En coherencia con el enfoque formativo y regulador de la evaluación establecido en el Real Decreto 39/2022, se promueve una prueba que valore no únicamente conocimientos declarativos, sino la capacidad del alumnado para comprender, razonar, aplicar, y comunicar matemáticamente en situaciones contextualizadas.

En este caso, la prueba será objeto de heteroevaluación, es decir, la corrección y análisis serán realizados exclusivamente por el equipo docente, sin intervención directa del alumnado en la valoración. Esta decisión responde al carácter diagnóstico de la actividad y al objetivo de obtener una visión externa y objetiva del punto de partida del grupo.

Objetivo de la prueba

Evaluar el grado de desarrollo competencial del alumnado en relación con los saberes básicos de 1.º de ESO, específicamente en las áreas de numeración, operaciones, proporcionalidad, geometría básica, pensamiento algebraico inicial y resolución de problemas.

Esta prueba en ningún caso tiene como objetivo calificar al alumno que inicia el curso de 2º de la ESO, sino identificar fortalezas y necesidades de aprendizaje que permitan al docente adaptar la enseñanza y proponer actividades de refuerzo o consolidación si fuese el caso.

Contenidos

Se recogen en el Anexo III - Decreto 39/2022. Los contenidos de 1º de ESO de matemáticas suelen incluir:

1. **Números y Operaciones:**

- Números naturales: Operaciones (suma, resta, multiplicación, división), jerarquía de operaciones.
- Potencias y raíces cuadradas.
- Divisibilidad: Múltiplos, divisores, números primos y compuestos, m.c.d. y m.c.m.
- Números enteros: Ordenación, operaciones (suma, resta, multiplicación, división).
- Fracciones: Representación, fracciones equivalentes, ordenación, operaciones (suma, resta, multiplicación, división).
- Números decimales: Representación, ordenación, operaciones.
- Problemas con operaciones combinadas de los diferentes tipos de números.

2. **Álgebra:**

- Introducción al lenguaje algebraico: Expresiones algebraicas sencillas.
- Ecuaciones de primer grado sencillas (tipo $ax+b=c$).

3. **Geometría:**

- Figuras planas: Polígonos (triángulos, cuadriláteros), elementos, clasificación.
- Perímetros y áreas de figuras planas básicas (cuadrado, rectángulo, triángulo).
- Ángulos: Clasificación, operaciones.

4. **Funciones y Gráficas:**

- Coordenadas cartesianas: Representación de puntos.
- Interpretación de gráficas sencillas (sin profundización en funciones).

5. **Estadística y Probabilidad:**

- Recogida y organización de datos: Tablas de frecuencias.

- Cálculo de la moda, mediana y media aritmética.
- Diagramas de barras y de sectores (interpretación básica).

Criterios de evaluación de referencia

Información recogida del Anexo III del Decreto 39/2022 para 1.º ESO.

CEM.1.1. Utilizar diferentes representaciones (gráficas, numéricas, verbales o simbólicas) para comprender y comunicar ideas matemáticas.

CEM.1.2. Aplicar estrategias de cálculo mental, algoritmos y estimaciones para resolver problemas cotidianos.

CEM.1.3. Reconocer y analizar relaciones de proporcionalidad en contextos numéricos y geométricos.

CEM.1.4. Identificar propiedades y elementos básicos de figuras geométricas y resolver problemas de medida.

CEM.1.5. Utilizar lenguaje algebraico elemental para expresar patrones, relaciones y resolver situaciones simples.

CEM.1.6. Resolver problemas contextualizados aplicando razonamiento lógico, estrategias personales y validando soluciones.

Metodología: aprendizaje basado en problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología activa que sitúa al alumnado frente a una situación compleja, auténtica y desafiante, que requiere la aplicación de conocimientos y habilidades para su resolución. Aunque comúnmente se utiliza como estrategia de enseñanza, sus principios son perfectamente aplicables al diseño de instrumentos de evaluación diagnóstica, como es el caso:

Planteamiento de un problema central, la "Misión": La prueba se articula alrededor de un único problema global: la "Organización de un Festival de Música Joven". Este problema actúa como un eje motivador y contextualizado, fundamental en el ABP. No se presentan ejercicios aislados, sino que cada tarea es un problema derivado de la situación central. Esto permite al alumnado percibir la interconexión de los saberes matemáticos y su utilidad práctica.

- **Justificación:** Para dirigirnos a alumnos de entre 13 y 14 años, se utiliza una narrativa unificada, mucho más atractiva que una lista de problemas inconexos. Adaptando la temática a sus intereses y fomentando la curiosidad, lo cual es vital en una prueba diagnóstica para reducir la ansiedad y obtener una muestra más fiel de sus capacidades.

Problemas abiertos y contextualizados: En lugar de ejercicios puramente reproductivos, las actividades propuestas son problemas que requieren análisis, comprensión de la situación y aplicación de diversos saberes. Por ejemplo, calcular el presupuesto del festival implica varias operaciones y la interpretación de porcentajes y fracciones en un contexto real.

- **Justificación:** Esto se alinea directamente con el enfoque competencial, ya que la Competencia STEM se desarrolla cuando el alumnado es capaz de movilizar sus conocimientos para resolver desafíos matemáticos en la vida cotidiana, no solo para

memorizar conceptos o algoritmos. El ABP es una metodología que por naturaleza promueve esta movilización.

Roles activos del alumnado y docente:

Alumnado: Aunque es una prueba y no hay investigación grupal, se busca que el alumnado asuma un rol activo ("organizador/a", "contable", "experto en marketing"). Se les invita a demostrar su ingenio y a aceptar el desafío, fomentando una actitud proactiva frente a la tarea.

Docente: El rol del docente, como agente evaluador, es el de facilitador del aprendizaje, no solo de resultados correctos/incorrectos, sino de los procesos de pensamiento y las dificultades conceptuales que los subyacen. La heteroevaluación en este contexto se transforma en una guía para la intervención pedagógica futura.

- **Justificación:** Esta dinámica empodera al alumnado y ofrece al docente una visión más profunda de las habilidades de razonamiento y aplicación, más allá de la mera corrección de ejercicios.

Conexión con la vida cotidiana: La temática del festival dota a las matemáticas de un sentido y una utilidad inmediata. El alumnado puede ver cómo las habilidades matemáticas son indispensables para una tarea de gestión y planificación en un ámbito que les resulta de interesante.

- **Justificación:** Un pilar del ABP es que el aprendizaje sea significativo. Cuando los estudiantes perciben la relevancia de lo que aprenden, su motivación y retención aumentan, y se fortalece la idea de que las matemáticas son una herramienta práctica para entender y actuar en el mundo.

Desarrollo de Competencias Clave:

STEM: Claramente potenciada al resolver problemas numéricos, geométricos y de análisis de datos en un contexto significativo.

Competencia en Comunicación Lingüística (CCL): Al interpretar enunciados complejos y expresar los pasos de resolución.

Competencia Digital (CD): Aunque no se usan herramientas digitales en la prueba, la temática del festival (ventas online, datos) es inherente a un contexto digital.

Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA): Se fomenta la autonomía en la resolución y la metacognición a través de la autoevaluación.

Por medio de esta prueba se ha buscado transformar una evaluación tradicional en una experiencia más atractiva para el alumnado.

Descripción de la prueba

La prueba escrita, se enuncia como una "Misión: ¡Organiza tu festival de música joven!, se realizará en una sesión lectiva a principio de curso de manera individual. El docente repartirá a cada alumno un documento en papel donde se recogen las actividades prácticas que conforman la prueba.

Esta prueba se compone de cuatro bloques divididos por contenidos, integrados en una historia o situación común para facilitar la conexión del alumnado con el contenido.

Instrucción para el alumnado al repartir la prueba al principio de la clase:

- Lee atentamente cada pregunta antes de responder.
- Resuelve los ejercicios con claridad y orden. Si necesitas hacer operaciones, hazlas en el espacio provisto o en una hoja a parte y adjúntala.
- No utilices calculadora.
- Si tienes dudas en alguna pregunta, no te detengas demasiado. Intenta responder a las que sepas y luego vuelve a las que te resultaron más difíciles.
- La prueba no es para poner nota, es para ayudar al profesor a saber qué necesitas repasar.

Misión: ¡Organiza tu Festival de Música Joven!

Bloque 1: El presupuesto y las entradas (20 minutos)

Objetivo: Aplicar operaciones con números (naturales, enteros, fracciones, decimales), jerarquía de operaciones y divisibilidad en la gestión económica del festival.

1. Cuentas de la banda y el escenario:

- Para empezar, necesitamos calcular el dinero que tenemos. El ayuntamiento nos da 1.250 €. Un patrocinador aporta el doble de esa cantidad. Después, gastamos 500 € en el alquiler del escenario y la mitad de lo que nos queda en contratar a la primera banda. ¿Cuánto dinero nos queda para el resto del festival?
- Una banda nos pide un adelanto de 1.500 €. Después, el mánager se lleva $\frac{1}{3}$ de ese adelanto en comisiones y la banda utiliza el resto para pagar sus gastos. Finalmente, la banda gana 2^4 € más por la venta de camisetas. ¿Con cuánto dinero termina la banda, considerando el adelanto inicial y los gastos? Expresa el resultado como un número entero.

2. Reparto proporcional:

- Hemos fabricado 60 camisetas y 90 gorras para vender en el festival. Queremos preparar "packs" con la misma cantidad de camisetas y la misma cantidad de gorras en cada uno, sin que sobre nada. ¿Cuál es el mayor número de packs idénticos que podemos crear? ¿Cuántas camisetas y gorras tendrá cada pack?

3. Gestión de las entradas:

- Las entradas se venden online. El 75% de las entradas vendidas son de tipo "General" (15 € cada una). El resto son "VIP" (25 € cada una). Si en total se han vendido 800 entradas:
 - ¿Cuántas entradas de cada tipo se han vendido?
 - Si solo se han cobrado el 0,8 de las entradas generales y $\frac{3}{5}$ de las entradas VIP, ¿cuánto dinero total hemos cobrado hasta ahora?

Bloque 2: El diseño del recinto (15 minutos)

Objetivo: Aplicar conceptos de perímetro y área en la planificación del espacio del festival y las estructuras, así como reconocer formas geométricas.

1. Medidas del escenario y zonas VIP:

- El escenario principal tiene forma rectangular y mide 10 metros de ancho por 6,5 metros de fondo. Si queremos rodearlo con luces LED, ¿cuántos metros de luces necesitamos?

Si el suelo del escenario debe ser antideslizante y cuesta 12 € el metro cuadrado, ¿cuánto costará cubrir todo el suelo del escenario?

- La zona VIP tiene forma cuadrada y cada lado mide 8 metros. Calcula su perímetro y su área.

2. Zonas de comida y accesos:

- Hemos reservado un espacio triangular para los puestos de comida. La base de este triángulo mide 12 metros y su altura es de 7 metros. Queremos cubrirlo con una lona impermeable. Si la lona se vende en rollos que cubren 10 metros cuadrados, ¿cuántos rollos necesitaremos comprar? (Ten en cuenta que no se pueden comprar fracciones de rollo).

- Los técnicos de sonido han de instalar un cable desde un punto a otro. El cable tiene que ir por el borde de un espacio que forma un triángulo con un ángulo de 90 grados. Si los lados que forman el ángulo recto miden 30 metros y 40 metros, ¿cuántos metros de cable se necesitarán si el cable va por los tres lados?

Bloque 3: Los horarios de los conciertos (8 minutos)

Objetivo: Utilizar el lenguaje algebraico para representar situaciones relacionadas con la duración y el inicio de los conciertos, y resolver ecuaciones sencillas.

1. La duración misteriosa de las actuaciones:

- Un concierto de una banda dura “X” minutos. El concierto siguiente dura el doble de tiempo que el primero. Si entre los dos conciertos duran 90 minutos, ¿cómo expresarías esta situación con una ecuación?
- Si un grupo de música toca “Y” canciones en 1 hora, ¿cuántas canciones tocará en 3 horas si mantiene el mismo ritmo? Escribe la expresión algebraica.

2. Calculando el inicio del último concierto:

- El concierto de la banda principal está programado para empezar a una hora “X”. Si a la hora de comienzo le restamos 15 minutos de prueba de sonido y lo multiplicamos por 2 para tener en cuenta la duración total de un evento anterior, el resultado es 120 minutos. ¿A qué hora está programado el concierto? Resuelve la ecuación: $2(x-15)=120$.

Bloque 4: La encuesta al público (7 minutos)

Objetivo: Organizar e interpretar datos de encuestas y calcular medidas de centralización básicas.

1. Opiniones sobre el festival:

- Hemos preguntado a un grupo de asistentes su edad. Las respuestas fueron: 14, 15, 13, 14, 16, 13, 14, 15.

- Organiza estas edades en una tabla de frecuencias absolutas (cuántas veces aparece cada edad).
- ¿Cuál es la edad promedio (la media aritmética) de este grupo de asistentes?

2. Preferencias de los asistentes:

- Con los datos de las edades del ejercicio anterior, ¿cuál es la edad que más se repite (la moda)? Si ordenamos todas las edades de menor a mayor, ¿cuál sería la edad que está justo en el centro (la mediana)?

Autoevaluación del alumnado.

La inclusión de una breve autoevaluación al final de la prueba es coherente con el enfoque de la LOMLOE en el desarrollo de la autonomía y la metacognición del alumnado. Permite que el estudiante reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje, identifique sus dificultades y expectativas, y desarrolle una actitud activa y responsable ante su formación. Esta retroalimentación del alumno, aunque breve, es valiosa para el docente en su comprensión del grupo y su gestión emocional ante la tarea.

Recursos utilizados en la prueba diagnóstica

Los recursos didácticos empleados en el desarrollo de esta situación de aprendizaje son de elaboración propia, diseñados específicamente para atender a las características del alumnado y los objetivos planteados. Dichos recursos se encuentran recogidos en los anexos de esta programación para su consulta y utilización.

Rúbrica de corrección

Para cada ejercicio se valorará la exactitud del resultado, el proceso de resolución, comprensión conceptual y claridad y orden.

Nivel de logro	Descripción general
Alto	Resuelve con precisión, explica razonamientos, usa estrategias diversas.
Medio	Resuelve correctamente la mayoría de las tareas con procedimientos adecuados.
Bajo	Presenta errores conceptuales o de procedimiento; requiere apoyo.
Muy bajo	No logra resolver las tareas o presenta respuestas irrelevantes.

Tabla de la descripción de rúbrica. Elaboración propia.

Uso de los resultados

Una vez realizada y corregida la prueba, la información obtenida es invaluable de manera cuantitativa pero no impide tener los resultados en cuenta para realizar:

- Análisis Individual: Identificar las necesidades específicas de cada alumno.
- Análisis Grupal: Detectar patrones de dificultades comunes en la clase para planificar actividades de refuerzo y repaso.
- Planificación didáctica: Ajustar la programación de 2º de ESO, priorizando los contenidos donde se hayan detectado más carencias.
- Comunicación: Compartir la información con los alumnos y sus familias, explicando el propósito de la evaluación y cómo se utilizarán los resultados para ayudarles.

Utilizando esta herramienta diagnóstica al comienzo de curso se podrán tomar medidas a tiempo de mejora y asegurar que todos los alumnos tengan las bases necesarias para afrontar los desafíos de 2º de ESO.

Competencias específicas y vinculación con los descriptores operativos: mapa de relaciones competenciales.

Las competencias específicas de Matemáticas son las establecidas en el Anexo III del Decreto 39/2022, de 29 de septiembre. El mapa de relaciones competenciales de dicha materia se establece en el Anexo IV del Decreto 39/2022, de 29 de septiembre.

Dichas competencias son 10 y se agrupan en 5 bloques competenciales:

Resolución de problemas	Comp. específicas 1 y 2
Razonamiento y prueba	Comp. específicas 3 y 4
Conexiones	Comp. específicas 5 y 6
Comunicación y representación	Comp. específicas 7 y 8
Destrezas socioafectivas	Comp. específicas 9 y 10

Tabla de los bloques competenciales de educación secundaria para la asignatura de Matemáticas.

Y las competencias son las siguientes:

Competencia específica		Descriptores operativos
1	Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las Matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.	CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CPSAA5, CE3, CCEC4.
2	Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.	CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4, CC3, CE3.
3	Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación para generar nuevo conocimiento.	CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD2, CD5, CE3.
4	Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.	STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE3.
5	Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos interconectando conceptos y	STEM1, STEM3, CD2, CD3, CCEC1.

	procedimientos para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.	
6	Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.	CCL1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM5, CD3, CD5, CC4, CE2, CE3, CCEC1.
7	Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.	STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD5, CE3, CCEC4.
8	Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos, usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.	CCL1, CCL3, CP1, STEM2, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC3
9	Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.	STEM5, CPSAA1, CPSAA4, CPSAA5, CE2, CE3
10	Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias de los demás, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables.	CCL5, CP3, STEM3, CPSAA1, CPSAA3, CC2, CC3

Tabla, competencias específicas y sus descriptores operativos correspondientes en la asignatura de Matemáticas. Elaboración propia.

Es importante tener en cuenta que las competencias específicas tienen como principal objetivo traducir las competencias clave europeas al contexto y la lógica de la asignatura que corresponda. En el caso de Matemáticas, permiten concretar, desde una perspectiva disciplinar, las capacidades que el alumnado debe desarrollar en relación con la resolución de problemas, el razonamiento matemático, la modelización, la argumentación, la representación, la conexión con otros saberes y el uso del lenguaje matemático.

Esto quiere decir que al docente le proporcionan información de interés permitiéndole planificar, intervenir y evaluar de manera coherente. Ofreciéndole un marco que vincula directamente los objetivos de aprendizaje con las tareas propuestas en el aula, y con los

criterios de evaluación que permiten valorar la adquisición progresiva de las competencias.

Por otro lado, están los indicadores o descriptores operativos los cuales actúan como instrumentos de concreción y observación de los aprendizajes, permitiendo al docente identificar evidencias del desempeño competencial del alumnado. Cada descriptor se formula de manera observable, clara y contextualizada, facilitando su uso en el diseño de situaciones de aprendizaje, tareas evaluables y rúbricas de evaluación.

En otras palabras, mientras que las competencias específicas definen qué se espera que el alumno sea capaz de hacer en una determinada área, el descriptor operativo muestra cómo puede demostrarse dicha competencia en la práctica, en distintos niveles de desempeño.

Ambos elementos son clave en la estructuración del currículo, no solo orientan el diseño y la implementación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que también fundamentan la evaluación del progreso del alumnado.

Mapa de Relaciones Competenciales:

Por último, se presenta el siguiente cuadro en el que se muestra la relación de las competencias específicas con los descriptores operativos del perfil de salida, de esa manera se puede apreciar como la asignatura contribuye a la materia. Esta relación viene indicada en el Decreto 39/2022, artículo 11.

		COMPETENCIAS ESPECÍFICAS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CCL	CCL1	✓	✓	✓			✓		✓		
	CCL2	✓									
	CCL3	✓							✓		
	CCL4										
	CCL5										✓
CP	CP1								✓		
	CP2										
	CP3										✓
STEM	STEM1	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	STEM2	✓	✓	✓	✓		✓		✓		
	STEM3	✓			✓	✓	✓	✓			✓
	STEM4	✓	✓					✓	✓		
	STEM5						✓			✓	
CD	CD1			✓				✓			
	CD2	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
	CD3				✓	✓	✓		✓		
	CD4										
	CD5			✓	✓		✓	✓			
CPSAA1									✓	✓	

	CPSAA2										
	CPSAA3										✓
	CPSAA4		✓							✓	
	CPSAA5	✓								✓	
CC	CC1										
	CC2										✓
	CC3		✓								✓
	CC4						✓				
CE	CE1										
	CE2						✓			✓	
	CE3	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
CCEC	CCEC1					✓	✓				
	CCEC2										
	CCEC3								✓		
	CCEC4	✓						✓			

Tabla, mapa de relaciones competenciales en la asignatura de Matemáticas.
Elaboración propia.

Metodología didáctica

La metodología didáctica que orienta esta programación parte de una concepción constructivista, activa e inclusiva del aprendizaje, en consonancia con los principios pedagógicos establecidos por la LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020) y desarrollados en el Decreto 39/2022 de Castilla y León. Se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como una construcción social e individual del conocimiento, en la que el alumnado desempeña un papel activo, reflexivo y colaborativo.

Desde esta perspectiva, se apuesta por una metodología basada en situaciones de aprendizaje contextualizadas y con valor funcional, que favorezcan la conexión entre los saberes matemáticos y la realidad del alumnado, y que promuevan el desarrollo de las competencias específicas del área mediante tareas significativas, abiertas, variadas y accesibles.

También se incorpora una atención explícita a la dimensión socioafectiva del aprendizaje, promoviendo un clima emocionalmente seguro, donde el error se conciba como una oportunidad para aprender, y donde se reconozcan y valoren las diferentes formas de pensar matemáticamente.

Asimismo, se adoptan estrategias de diferenciación didáctica y atención a la diversidad, ajustando tareas, tiempos y apoyos para garantizar la participación de todo el alumnado, incluyendo aquel con necesidades educativas específicas, altas capacidades o dificultades de aprendizaje.

Métodos pedagógicos

En el Anexo II.A del decreto 39, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación del currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León, vienen recogidos varios Principios Metodológicos para la etapa, estilos de enseñanza, estrategias metodológicas y técnicas de enseñanza. Además, se tendrán en

cuenta las orientaciones metodológicas para impartir la materia de Matemáticas recogidas en el Anexo III del citado decreto.

<p>Se adaptará el método de enseñanza en función de la madurez de los alumnos y su desarrollo del razonamiento abstracto, para el nivel de 2º ESO se fomentará la participación del alumnado en el proceso de aprendizaje mediante técnicas como; aprendizaje por descubrimiento, resolución de problemas contextualizados, la argumentación, la investigación, el análisis de resultados y la presentación oral de conclusiones.</p>
<p>Las actividades, ejercicios y problemas se diseñarán atendiendo al Diseño Universal de Aprendizaje para lograr que todos los alumnos sean capaces de adquirir los contenidos tratados y de aplicarlos de forma autónoma.</p>
<p>Las clases magistrales se dinamizarán mediante la utilización de diversas técnicas cooperativas.</p>
<p>La variedad de técnicas utilizadas es una medida de atención de la diversidad, sin perjuicio de otras medidas específicas que se puedan adoptar para atender a alumnos con problemas concretos.</p>
<p>En la medida de lo posible se utilizarán las Tecnologías de la Información y Comunicación, mediante el manejo de programas adecuados para analizar datos y otros para realizar representaciones adecuadas de las conclusiones obtenidas</p>
<p>En resumen, la variedad de técnicas son un recurso, requieren una planificación previa, pero permiten dinamizar las clases y conseguir un aprendizaje significativo que perdure en el tiempo, objetivo principal del modelo competencial</p>

Tabla resumen metodologías didácticas. Elaboración propia.

Tipos de agrupamiento y organización de tiempos y espacios

Los tipos de agrupamientos y la organización del espacio en el aula serán flexibles adaptándose a la metodología aplicada en cada momento. La organización temporal deberá respetar la secuenciación de contenidos recogidos en la programación.

Tipos de agrupamientos:

Se contemplan diferentes modalidades de agrupamiento, que se alternan en función de los objetivos didácticos, la naturaleza de la tarea y las necesidades del grupo de clase:

- **Trabajo individual**, destinado a fomentar la autonomía, la reflexión personal y el desarrollo del pensamiento lógico y analítico.

- **Parejas cooperativas**, útiles para el contraste de ideas, la resolución conjunta de problemas y la verbalización del razonamiento matemático.
- **Grupos pequeños (3-4 alumnos)**, estables o flexibles, para el desarrollo de tareas cooperativas complejas, proyectos, debates matemáticos o dinámicas de modelización.
- **Grupo de toda la clase**, para momentos de puesta en común, formulación de hipótesis colectivas, explicitación de procedimientos o cierre de sesiones.

Estas distribuciones de alumnos responden a criterios pedagógicos, no fijos ni homogéneos, y pueden reorganizarse a lo largo del curso en función de los estilos de aprendizaje, el ritmo del grupo, la inclusión de alumnado con necesidades específicas o los objetivos socioemocionales del aula.

Organización del tiempo

El tiempo se organiza de manera modular y flexible, respetando el horario oficial del curso, pero adaptándolo a la naturaleza de las actividades:

- **Sesiones de 55 minutos**, distribuidas semanalmente según el horario del centro.
Semanalmente el curso de 2ºESO tiene 4 horas lectivas de la asignatura de Matemáticas, el horario depende de la clase y docente asignado.
- **Tiempos diferenciados** dentro de cada sesión (introducción, trabajo guiado, resolución autónoma, puesta en común).
- **Bloques de sesiones** para tareas más largas (proyectos, situaciones de aprendizaje complejas).
- **Evaluaciones** integradas en la dinámica de las actividades para evitar la sobrecarga y reforzar la evaluación formativa.

Este enfoque temporal busca optimizar la atención del alumnado, fomentar el aprendizaje profundo y permitir momentos de metacognición y revisión.

Organización del espacio

En el IES Jorge Manrique existe un aula para el departamento que en ocasiones puede tener la función de aula materia, aunque en el centro no existen como tal. El aula de Matemáticas serán las específicas del curso en la parte nueva del edificio y se concibe como un espacio dinámico y multifuncional, que favorece tanto el trabajo individual como el colectivo, y permite integrar distintos recursos físicos y digitales:

- **Distribución flexible del mobiliario**, que permite crear zonas de trabajo cooperativo, rincones de consulta o presentaciones colectivas.
- **Uso de pizarras digitales o proyectores** para modelización visual, presentaciones interactivas o visualización de procedimientos.
- **Espacios virtuales** (plataformas educativas del centro, aulas virtuales, aplicaciones digitales) como entornos complementarios para la práctica autónoma, el refuerzo o la evaluación.

- En casos puntuales, se utilizarán otros espacios del centro como la **biblioteca, el aula de informática o el patio**, para desarrollar actividades interdisciplinares o matemáticas en contexto.

Secuencia de unidades temporales de programación.

Las unidades temporales de programación son bloques organizativos en los que se divide el curso escolar con el fin de estructurar, distribuir y secuenciar los contenidos, competencias específicas y situaciones de aprendizaje. Cada unidad representa un período en el que se trabajan uno o varios saberes básicos, criterios de evaluación y competencias clave, vinculados a uno o más desempeños esperados en el alumnado.

No se trata simplemente de temas, sino de estructuras didácticas, alineadas con la enseñanza competencial y el marco curricular.

Además, hay que tener en cuenta que la secuenciación no es arbitraria, sino que su diseño responde a una triple finalidad:

1. **Garantizar la coherencia interna del currículo:** al ordenar progresivamente las competencias y contenidos, se construye un aprendizaje significativo y articulado.
2. **Atender al desarrollo cognitivo y afectivo del alumnado:** en 2.º de ESO el alumnado transita de lo concreto a lo abstracto; por tanto, la secuencia debe facilitar ese paso gradual, especialmente en contenidos como álgebra, geometría o proporcionalidad.
3. **Distribuir adecuadamente la carga didáctica y evaluativa:** evitando saturaciones y permitiendo incorporar procesos de evaluación formativa, revisión y mejora.

	Título	Periodo estimado	Sesiones
PRIMER TRIMESTRE	UD 1: Números enteros.	2.ª-3.ª semana septiembre	6 sesiones
	UD 2: Números racionales.	Final sep. – mitad oct.	8 sesiones
	UD 3: Potencias y raíces.	Mitad oct. – fin oct.	6 sesiones
	UD 4: Proporcionalidad y porcentajes.	Noviembre	8 sesiones
SEGUNDO TRIMESTRE	UD 5: El lenguaje algebraico.	Final nov. – mitad dic.	6 sesiones
	UD 6: Ecuaciones.	Mitad dic. – enero	8 sesiones
	UD 7: Sistemas de ecuaciones.	Enero – febrero	6 sesiones
	UD 8: Funciones.	Febrero – marzo	8 sesiones
TERCER TRIMESTRE	UD 9: Cuerpos geométricos.	Marzo – abril	8 sesiones
	UD 10: Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.	Abril – mayo	6 sesiones
	UD 11: Estadística y probabilidad.	Mayo – junio	8 sesiones

Tabla de las unidades didácticas. Elaboración propia.

Proyectos significativos

En coherencia con el enfoque del currículo vigente (Real Decreto 217/2022 y Decreto 39/2022 de Castilla y León), la programación didáctica incorpora situaciones de aprendizaje como proyectos significativos que articulan el conocimiento matemático con experiencias contextualizadas y funcionales para el alumnado. Estas situaciones permiten al docente integrar diferentes aprendizajes y favorecer el desarrollo simultáneo de las competencias específicas, los saberes básicos y las competencias clave, mediante tareas reales o simuladas que despierten el interés y el compromiso cognitivo y emocional del estudiante.

Dado que el alumnado de 2.º de ESO se encuentra en una etapa de transición entre lo concreto y lo abstracto, con una motivación diversa y, en ocasiones, frágil hacia la materia, resulta prioritario proponer al menos una situación de aprendizaje significativa por trimestre. Estas situaciones estarán especialmente diseñadas para consolidar las bases necesarias de cara a cursos posteriores, como 3.º y 4.º de ESO, donde los contenidos matemáticos adquieren mayor complejidad.

Aunque la elección de los proyectos significativos se deja, en principio, bajo la elección del profesor de la asignatura para que pueda seleccionar aquellos que mejor se adecuen a su grupo de estudiantes y a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), en este documento se presenta una propuesta concreta a desarrollar durante el segundo trimestre. Esta situación de aprendizaje se centrará en el desarrollo del sentido algebraico, integrando elementos simbólicos, funcionales y comunicativos propios del álgebra. El objetivo es atender no solo a los aprendizajes cognitivos, sino también a las dimensiones socioafectivas del aprendizaje matemático, promoviendo una experiencia positiva, participativa y significativa de la materia.

El diseño de estas situaciones parte de un enfoque inclusivo, orientado por los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), asegurando múltiples formas de representación, expresión y participación, de modo que todo el alumnado pueda acceder a los contenidos y mostrar su aprendizaje.

A lo largo del curso 2024-2025, las situaciones de aprendizaje se estructurarán de forma transversal y se adaptarán a las características del grupo-clase, respetando la autonomía profesional del docente para concretar su implementación, sin perder de vista los fines de equidad, calidad y sentido del aprendizaje.

Identificación de la situación de aprendizaje a partir de un reto o problema

En el diseño de situaciones de aprendizaje, la identificación de un reto o problema cercano al contexto del alumnado se convierte en el punto de partida fundamental. Este reto actúa como motor del proceso didáctico, promoviendo la curiosidad, la implicación personal y el sentido del aprendizaje. Para que esta conexión sea efectiva, el planteamiento inicial debe surgir de una necesidad o situación reconocible, relevante y, en lo posible, vinculada a la realidad cotidiana del estudiante. Así, se estimula no solo el desarrollo cognitivo, sino también la implicación emocional y social en el aprendizaje.

Desde esta perspectiva, los retos que dan origen a las situaciones de aprendizaje deben permitir articular el conocimiento matemático, facilitando el uso de saberes previos y promoviendo la

transferencia de aprendizajes hacia diversos contextos. Además, en consonancia con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el planteamiento debe asegurar diferentes formas de acceso, expresión y participación, para garantizar que todo el alumnado pueda conectar con la propuesta, independientemente de sus estilos de aprendizaje, ritmos o motivaciones.

Para el caso concreto desarrollado en esta programación, la situación de aprendizaje busca abordar dos retos centrales.

1. **Desmotivación y percepción de irrelevancia del álgebra:** a menudo, los alumnos consideran que el álgebra simplemente es una manera de resolución mecánica de ecuaciones y a la hora de comprender su rigor matemático lo consideran demasiado abstracto, desvinculado de la realidad y carente de utilidad práctica. Esto genera desinterés, frustración y una baja motivación en los estudiantes, que no ven el "para qué" de aprender a manipular letras y números.
2. **Dificultad en la gestión emocional ante problemas matemáticos complejos:** la resolución de problemas algebraicos (especialmente ecuaciones y sistemas) puede ser un proceso que requiere paciencia, perseverancia y la capacidad de afrontar errores y frustraciones. Muchos alumnos carecen de las herramientas socioafectivas necesarias para manejar estas emociones, lo que los lleva a rendirse rápidamente o a desarrollar una aversión hacia las matemáticas desde una edad temprana.

¿Cómo se aborda este reto con la situación de aprendizaje?

La situación de aprendizaje "Hackers matemáticos: Misión álgebra" se configura precisamente para superar estos obstáculos:

- **Conexión con la realidad de manera lúdica:** a través de un reto práctico, crear un "Manual algebraico" en formato informe y la gamificación (misiones, enigmas, puntos), se le da al álgebra un contexto significativo y atractivo. Los alumnos se convierten en "hackers matemáticos" que deben infiltrarse en un sistema protegido por enigmas algebraicos, haciendo que el aprendizaje sea relevante y emocionante.
- **Desarrollo de habilidades socioafectivas:** la metodología activa y cooperativa, junto con distintas herramientas buscan explícitamente que los alumnos desarrollen la perseverancia, la colaboración y la gestión de la frustración. Se les anima a reflexionar sobre sus emociones y estrategias al enfrentar problemas complejos, convirtiendo los errores en oportunidades de aprendizaje.

De esta manera, la situación de aprendizaje ofrece una **experiencia inmersiva y práctica** donde el álgebra es una herramienta y las emociones son parte integral del proceso de aprendizaje, no un obstáculo. Se busca fomentar una experiencia de aprendizaje positiva, que refuerce la confianza en sus capacidades, genere un clima de colaboración y reduzca la ansiedad asociada al aprendizaje de contenidos abstractos. De este modo, se integra el desarrollo del sentido algebraico con una dimensión socioafectiva, considerando tanto los objetivos académicos como las necesidades emocionales y motivacionales del alumnado.

Secuencia y temporalización de situaciones de aprendizaje

La selección y secuenciación de los proyectos significativos a lo largo del curso se fundamenta en varios criterios pedagógicos y didácticos, orientados a garantizar la coherencia interna del proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Progresión competencial: Las situaciones se ordenan considerando una evolución gradual en la complejidad de los contenidos y en el nivel de autonomía cognitiva requerido al alumnado. Se inicia el curso con propuestas más guiadas y cercanas al contexto inmediato del estudiante, avanzando progresivamente hacia tareas más abiertas, abstractas o interdisciplinares.
- Equilibrio de ejes temáticos: A lo largo del curso, las situaciones propuestas buscan abordar diferentes bloques del saber matemático (aritmética, álgebra, geometría, funciones, estadística y probabilidad), de modo que el currículo se cubra de forma equilibrada y significativa.
- Interés y relevancia para el grupo-clase: Las propuestas se seleccionan teniendo en cuenta la realidad sociocultural del grupo, sus intereses, necesidades, ritmos de aprendizaje y nivel de motivación, atendiendo a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).
- Conexión emocional y funcionalidad: Cada situación se diseña para ofrecer un propósito claro, emocionalmente atractivo y socialmente significativo, con tareas que conecten con la vida cotidiana o con contextos simulados de interés para los adolescentes.
- La autonomía del docente se considera un valor clave en la selección de las situaciones de aprendizaje, de forma que cada profesional pueda adaptar las propuestas a las características de su grupo-clase, sin perder de vista los fines de equidad, calidad educativa y sentido del aprendizaje.

Durante el segundo trimestre, se propone como la situación de aprendizaje titulada "Manual de Hackers Algebraicos" la cual se desarrolla de forma transversal durante las unidades didácticas 5, 6 y 7 del segundo trimestre, e integra contenidos de álgebra, ecuaciones e identidades notables con un enfoque narrativo, cooperativo y socioafectivo. Esta SA se divide en 7 sesiones estructuradas en forma de "misiones":

► Unidad Didáctica 5: El lenguaje algebraico (6 sesiones)

Se abordan las bases del álgebra y la simplificación de expresiones, incluyendo

Sesión 1: Traducción entre lenguaje común y algebraico mediante dinámicas cifradas ("Rompiendo el cortafuegos")

Sesión 6: Aplicación de identidades notables para simplificar expresiones complejas ("Acceso directo: fórmulas maestras").

El resto de sesiones de la unidad refuerzan el contenido mediante ejercicios y actividades de consolidación, cerrando con una evaluación formativa.

► Unidad Didáctica 6: Ecuaciones (8 sesiones)

Se desarrollan las competencias relacionadas con la resolución de ecuaciones de primer grado, tanto simples como complejas, y su aplicación en problemas reales:

Sesión 2: Introducción al concepto de ecuación y la idea de equilibrio ("Sistema bajo ataque").

Sesión 3: Resolución de ecuaciones con paréntesis, fracciones y reorganización de términos (“Crackeo de seguridad avanzada”).

Sesión 4: Resolución de problemas verbales aplicando ecuaciones (“Intervención en la Deep Web”).

Las sesiones restantes están dedicadas a la profundización, refuerzo y evaluación, incluyendo actividades cooperativas.

► Unidad Didáctica 7: Sistemas de ecuaciones (6 sesiones)

Se introduce el concepto de sistemas lineales con dos incógnitas, aplicando distintos métodos de resolución y promoviendo el trabajo colaborativo.

Sesión 5: Introducción y resolución de sistemas mediante sustitución o igualación (“Decodificación paralela”).

Sesión 7: Actividad de integración y metacognición mediante la elaboración y presentación de un “Manual algebraico de hackers” por equipos.

La unidad se cierra con una evaluación que considera tanto los conocimientos técnicos como la capacidad de trabajo en equipo.

Semana	Unidad Didáctica	Sesión	Contenido / Título	Tipo de Actividad
1	UD 5	1	Sesión 1 – Rompiendo el cortafuegos (Expresiones algebraicas)	Introducción, dinámica cifrada, diario
2	UD 5	2	Operaciones con expresiones algebraicas	Práctica guiada
3	UD 5	3	Sesión 6 – Acceso directo: Fórmulas maestras (Identidades notables)	Gamificación, trabajo grupal
4	UD 5	4	Simplificación algebraica combinando identidades	Taller cooperativo
5	UD 5	5	Evaluación formativa	Resolución individual y rúbrica
6	UD 5	6	Actividad de consolidación creativa (Quiz, infografía...)	Visual, manipulativa, artística
7	UD 6	1	Sesión 2 – Sistema bajo ataque (Ecuaciones simples)	Balanza, grupo, diario
8	UD 6	2	Sesión 3 – Crackeo de seguridad (Ecuaciones complejas)	Trabajo por pasos, puzzle
9	UD 6	3	Profundización en resolución	Ejercicios guiados
10	UD 6	4	Sesión 4 – Intervención en la Deep Web (Problemas verbales)	Planteo, visualización, equipo
11	UD 6	5	Resolución de problemas contextualizados	Reto grupal con fichas
12	UD 6	6	Sesión de dudas y refuerzo	Trabajo personalizado
13	UD 6	7	Evaluación formal	Prueba escrita / individual
14	UD 6	8	Actividad lúdica de repaso (reto, concurso, por estaciones)	Juego matemático / dinámico
15	UD 7	1	Sesión 5 – Decodificación paralela (Sistemas de ecuaciones)	Método visual y cooperativo
16	UD 7	2	Sustitución y práctica guiada	Método específico
17	UD 7	3	Igualación y reducción	Desarrollo progresivo

Semana	Unidad Didáctica	Sesión	Contenido / Título	Tipo de Actividad
18	UD 7	4	Problemas con sistemas (contextualizados)	Resolución aplicada
19	UD 7	5	Sesión 7 – La infiltración final (Manual de hackers)	Presentación y coevaluación
20	UD 7	6	Evaluación formal o presentación final	Rúbricas y reflexión
21	UD 8	1	Sesión 8 – Escape room algebraico (<i>cierre de la situación de aprendizaje</i>)	Juego final integrador
22-28	UD 8	2–8	Funciones (representación, tipos, análisis, interpretación gráfica)	UD propia (no de la situación de aprendizaje)

Tabla de secuencia y temporalización de las unidades didácticas. Elaboración propia.

Desarrollo de los contenidos y criterios en las diferentes situaciones de aprendizaje

El diseño y desarrollo de los contenidos y criterios de evaluación en las situaciones de aprendizaje se realiza partiendo de una **visión integradora del currículo**, en la que los saberes básicos se articulan con las competencias específicas y los criterios de evaluación para dar lugar a experiencias de aprendizaje con sentido. En cada situación de aprendizaje se identifican los **contenidos más relevantes del bloque temático implicado**, priorizando aquellos que permiten conectar con el reto propuesto y facilitan el desarrollo competencial.

Este proceso de concreción didáctica se basa en un enfoque centrado en el alumnado, donde los contenidos no se presentan de forma aislada ni descontextualizada, sino **como herramientas para resolver problemas significativos**. Los criterios de evaluación guían la secuencia de actividades y tareas, permitiendo una evaluación continua, formativa y diversificada, coherente con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

En cada proyecto singular se garantiza:

- La **coherencia entre los aprendizajes esperados, los contenidos desarrollados y las tareas propuestas**.
- La **adecuación del nivel de complejidad** de los contenidos a las características del grupo y al momento del curso.
- La inclusión de **instrumentos de evaluación variados y adaptados**, que permitan al alumnado demostrar sus aprendizajes de diferentes formas.

A partir de esta estructura común, se detalla a continuación el desarrollo específico de contenidos y criterios correspondientes a la situación de aprendizaje “Hackers Matemáticos: Misión Álgebra”, la cual se fundamenta en los principios del currículo establecidas por el Decreto 39/2022 de Castilla y León, concretamente para el curso de 2.º de ESO. El currículo se asienta en el desarrollo de competencias específicas a través de criterios de evaluación que integran conocimientos, destrezas y actitudes, buscando una enseñanza significativa y transformadora

Esta propuesta refuerza el sentido algebraico del área de Matemáticas (variables, expresiones, ecuaciones, sistemas e identidades), fomentando al mismo tiempo las competencias clave: matemática, digital, comunicación lingüística, personal y social. Además, incorpora de forma explícita el sentido socioafectivo, un aspecto transversal del perfil de salida y los principios metodológicos del currículo (trabajo en equipo, autorregulación emocional, enfoque competencial)

Cada sesión combina objetivos cognitivos y emocionales, atendiendo a la evaluación formativa (art. 15 RDL 217/2022) y ofreciendo instrumentos coherentes (rúbricas, diarios, observación y coevaluación) con el enfoque criterial exigido por la normativa.

Sesión	Contenidos matemáticos (sentido de las relaciones y pensamiento algebraico)	Criterios de evaluación trabajados
1. Expresiones algebraicas	Monomios, polinomios, variables, traducción verbal \leftrightarrow algebraico	6.1, 6.2, 1.1, 7.1
2. Ecuaciones simples	Igualdades básicas, equilibrio, resolución ecuaciones sin paréntesis	2.2, 6.2, 7.2
3. Ecuaciones complejas	Paréntesis, denominadores, transposición, ecuaciones con términos en ambos lados	2.2, 2.3, 7.2
4. Problemas con ecuaciones	Modelización de enunciados verbales, problema de edades, mezclas y reparto	1.2, 2.1, 2.3
5. Sistemas de ecuaciones	Sistemas lineales de dos ecuaciones (sustitución, igualación, reducción)	2.1, 5.1, 8.1
6. Identidades notables	Cuadrados y productos notables, simplificación algebraica	2.2, 5.1, 6.2
7. Escape room algebraico	Consolidación: expresiones, ecuaciones simples/compuestas, sistemas, identidades	1.1, 2.3, 6.2, 7.2, 8.2
8. Presentación del Manual Algebraico	Comunicación multidisciplinar con vocabulario matemático, metacognición	6.2, 7.1, 8.1

Tabla de la estructura de la situación de aprendizaje. Elaboración propia.

Sesión 1 – “Rompiendo el cortafuegos”

A partir de una narrativa introductoria en clave de “hacking ético”, se presenta el álgebra como un lenguaje para descifrar códigos ocultos. Se realizan actividades de traducción entre lenguaje natural y expresiones algebraicas, combinando ejercicios escritos con dinámicas cooperativas que introducen la notación formal y el pensamiento simbólico. El alumnado empieza un “Diario del Hacker” donde reflexiona sobre sus emociones, expectativas y primeras impresiones sobre el álgebra.

Contenidos trabajados:

Sentido algebraico

- **Modelo matemático:** Se introduce el proceso de modelización de situaciones sencillas, partiendo de lenguaje cotidiano para representarlas algebraicamente.
- **Variable:** Se comienza a trabajar la noción de variable como símbolo que representa una incógnita o cantidad desconocida.
- **Monomios:** Introducción informal a los monomios como partes de expresiones algebraicas (sin operaciones).

- **Patrones:** Identificación de regularidades básicas para expresar relaciones simples.

Sentido socioafectivo

- **Creencias, actitudes y emociones:** Reflexión inicial sobre la percepción del álgebra, el autoconcepto matemático y registro en diario reflexivo.
- **Inclusión, respeto y diversidad:** Valoración de las distintas maneras de representar una misma idea algebraicamente.

Criterios de evaluación relacionados:

- CE1.1: Interpretar y expresar situaciones del entorno utilizando el lenguaje algebraico.
- CE6.1, CE6.2: Emplear diferentes formas de representación y comunicar procesos.
- CE7.1: Identificar emociones relacionadas con el aprendizaje matemático.

Sesión 2 – “Sistema bajo ataque”

Se introduce la resolución de ecuaciones como una técnica de “desbloqueo” de niveles en una red segura. El alumnado aprende a aplicar propiedades de la igualdad mediante recursos visuales y manipulativos que refuerzan la comprensión estructural. Se promueve la justificación verbal y escrita de cada paso para afianzar el razonamiento formal.

Contenidos trabajados:

Sentido algebraico

- **Igualdad y desigualdad:** Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita, aplicando propiedades de la igualdad.
- **Modelo matemático:** Traducción de situaciones realistas y sencillas a ecuaciones.
- **Variable:** Uso sistemático de la incógnita como herramienta de resolución.

Sentido socioafectivo

- **Gestión emocional:** Detección de bloqueos ante los errores y estrategias de regulación emocional.
- **Trabajo en equipo y toma de decisiones:** Pequeñas dinámicas de explicación entre iguales para resolver ecuaciones simples.

Criterios de evaluación:

- CE2.2: Resolver ecuaciones sencillas de primer grado justificando cada paso.
- CE6.2: Comunicar oralmente y por escrito los procesos seguidos.
- CE7.2: Gestionar la frustración ante errores matemáticos.

Sesión 3 – “Crackeo de seguridad avanzada”

A través de puzles algebraicos y simulaciones de redes protegidas, el alumnado aplica procedimientos más complejos. Se hace especial hincapié en la planificación del procedimiento, la revisión de errores y la verificación de resultados. Se promueve el trabajo sistemático y el diálogo entre iguales sobre las estrategias utilizadas.

Contenidos trabajados:

Sentido algebraico

- **Igualdad y desigualdad:** Resolución de ecuaciones más complejas con paréntesis, fracciones y términos en ambos miembros.
- **Modelo matemático:** Consolidación del lenguaje algebraico como herramienta de representación formal.
- **Pensamiento computacional:** Uso de esquemas paso a paso (tipo pseudocódigo informal) para resolver ecuaciones sistemáticamente.

Sentido socioafectivo

- **Flexibilidad cognitiva:** Transformación del error en herramienta de aprendizaje y comparación de estrategias.
- **Esfuerzo y perseverancia:** Refuerzo del papel del ensayo, el error y la repetición guiada en la mejora de la competencia.

Criterios de evaluación:

- CE2.2: Resolver ecuaciones complejas con justificación.
- CE2.3: Valorar la utilidad del álgebra en la resolución de problemas.
- CE7.2: Analizar estrategias ante dificultades.

Sesión 4 – “Intervención en la Deep Web”

El alumnado resuelve problemas contextualizados mediante el planteamiento y resolución de ecuaciones. Se trabaja la comprensión lectora matemática, el análisis de datos clave y la validación de la solución final con argumentos cuantitativos. La sesión culmina con un ejercicio reflexivo sobre los errores más comunes y cómo evitarlos.

Contenidos trabajados:

Sentido algebraico

- **Modelo matemático:** Planteamiento y resolución de problemas contextualizados usando ecuaciones lineales.
- **Igualdad y desigualdad:** Aplicación del razonamiento algebraico en contextos prácticos.
- **Variable:** Comprensión de la variable como cantidad desconocida vinculada al contexto.

Sentido socioafectivo

- **Iniciativa y curiosidad:** Promoción de una actitud proactiva en el planteamiento de hipótesis.
- **Inclusión y respeto:** Revisión conjunta de diferentes maneras de modelar un mismo problema.

Criterios de evaluación:

- CE1.2: Formular y resolver problemas del entorno con ecuaciones.
- CE2.1: Elegir estrategias adecuadas para resolver problemas.
- CE2.3: Reflexionar sobre la validez de los resultados.

Sesión 5 – “Decodificación paralela”

Los sistemas se introducen como misiones con múltiples condiciones que deben satisfacerse simultáneamente. Se exploran distintas estrategias de resolución, promoviendo la comparación crítica entre ellas. Se favorece la discusión y el consenso dentro de los grupos para desarrollar habilidades colaborativas y argumentativas.

Contenidos trabajados:

Sentido algebraico

- **Igualdad y desigualdad:** Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales.
- **Variable:** Variables múltiples como representación de relaciones simultáneas.
- **Relaciones y funciones:** Introducción a la noción de correspondencia entre valores (aunque de forma no funcional aún).
- **Pensamiento computacional:** Estructuración secuencial de algoritmos de resolución (sustitución, igualación, reducción).

Sentido socioafectivo

- **Trabajo en equipo:** Resolución colaborativa de retos con reparto de roles.
- **Toma de decisiones:** Elección consciente del método de resolución más adecuado en cada caso.

Criterios de evaluación:

- CE2.1: Resolver sistemas de ecuaciones sencillos mediante métodos adecuados.
- CE5.1: Relacionar conceptos y procedimientos de diferentes bloques.
- CE8.1: Participar en dinámicas grupales resolviendo problemas matemáticos.

Sesión 6 – “Acceso directo: Fórmulas maestras”

Se plantea el reconocimiento y aplicación de identidades notables como una forma de “acceso rápido” a soluciones eficaces. Se exploran representaciones visuales (cuadrados, rectángulos) para facilitar la comprensión del patrón algebraico. Se fomenta la creación de esquemas personales y el uso de reglas nemotécnicas.

Contenidos trabajados:

Sentido algebraico

- **Variable:** Uso como incógnita en identidades algebraicas.
- **Igualdad y desigualdad:** Transformaciones algebraicas equivalentes.
- **Modelo matemático:** Aplicación de fórmulas algebraicas para simplificar o resolver problemas.
- **Patrones:** Reconocimiento de patrones algebraicos recurrentes (identidades notables).

Sentido socioafectivo

- **Motivación:** Fomento del pensamiento estratégico a través de reglas potentes.
- **Cognición flexible:** Aplicación de diferentes estrategias de simplificación y uso consciente de fórmulas.

Criterios de evaluación:

- CE2.2: Aplicar propiedades algebraicas en el desarrollo y simplificación de expresiones.
- CE5.1: Establecer conexiones entre procedimientos matemáticos.
- CE6.2: Comunicar con claridad la lógica de los procesos algebraicos.

Sesión 7 – “Operación Final”

Mediante una dinámica de escape room, el alumnado resuelve retos encadenados aplicando todos los contenidos trabajados. Cada “sala” plantea un tipo de reto algebraico, permitiendo observar el grado de autonomía, transferencia y cooperación del grupo. Se promueve el uso intencional del Diario para registrar estrategias mentales y emocionales durante la sesión.

Contenidos trabajados:

Sentido algebraico

- **Integración de contenidos anteriores:** Monomios, ecuaciones, identidades, sistemas.
- **Modelo matemático:** Planteamiento autónomo de modelos para resolver un reto complejo (Escape Room algebraico).
- **Pensamiento computacional:** Secuenciación de estrategias lógicas en cadena para desbloquear fases.

Sentido socioafectivo

- **Perseverancia y resiliencia:** Asumir retos de forma lúdica sin frustración.
- **Trabajo en equipo:** Coordinación y reparto de tareas entre grupos.

- **Inclusión y respeto:** Valorar los aportes diversos del equipo.

Criterios de evaluación:

- CE1.1, CE1.2: Aplicar el álgebra en distintos contextos.
- CE2.3: Valorar la eficacia de los procesos matemáticos utilizados.
- CE6.2, CE8.2: Comunicar y colaborar eficazmente en tareas complejas.

Sesión 8 – “Infiltración documentada”

El alumnado elabora un **Manual Algebraico del Hacker**, que recoge definiciones, ejemplos, trucos y reflexiones personales. Se presentan los manuales en formato expositivo ante la clase. Se incluye una autoevaluación escrita, una coevaluación oral entre grupos, y una reflexión final sobre el impacto del aprendizaje en su autoestima, motivación y estrategias de estudio.

Contenidos trabajados:

Sentido algebraico

- **Modelo matemático:** Síntesis y explicitación de lo aprendido en forma de presentación o manual.
- **Relaciones y funciones:** En algunos casos, pueden representarse relaciones como parte del producto final.

Sentido socioafectivo

- **Autoconcepto y autorregulación:** Reflexión individual guiada sobre el progreso personal.
- **Comunicación matemática:** Desarrollo de la capacidad de expresar procesos y resultados.
- **Actitudes inclusivas:** Escucha activa y validación del trabajo de los demás.

Criterios de evaluación:

- CE6.2: Comunicar de forma estructurada procedimientos y resultados.
- CE7.1: Reflexionar sobre el progreso personal.
- CE8.1: Participar en presentaciones y debates académicos.

Contenido	Descripción	Sesiones
Patrones	Observación, predicción y formulación de reglas a partir de secuencias y relaciones, uso de tablas y lenguaje simbólico.	1 y 6
Modelo matemático	Modelización de situaciones reales con representaciones manipulativas y algebraicas; traducción de lenguaje cotidiano al simbólico.	2, 4 y 7

Contenido	Descripción	Sesiones
Variable	Uso de la variable como incógnita en ecuaciones, como cantidad variable en fórmulas y patrones.	1, 2 y 5
Igualdad y desigualdad	Resolución de ecuaciones y sistemas con coeficientes racionales; equivalencia de expresiones; estrategias de resolución manual y con tecnología.	2, 3, 5 y 6
Relaciones y funciones	Interpretación y traducción entre representaciones: verbal, tabular, gráfica y simbólica; propiedades de funciones afines.	5 y 8
Pensamiento computacional	Descomposición de algoritmos de resolución, diseño de secuencias de pasos lógicos, uso de pseudocódigo informal en contextos algebraicos.	3, 5 y 7

Tabla referencia del sentido algebraico – Desarrollo de contenidos

Contenido	Descripción	Sesiones
Creencias, actitudes y emociones	Autorregulación emocional, aceptación del error como oportunidad, desarrollo de la perseverancia y la curiosidad.	1, 2, 3 y 7
Trabajo en equipo y decisiones	Técnicas cooperativas, resolución compartida de retos matemáticos, toma consensuada de decisiones.	5 y 7
Inclusión, respeto y diversidad	Reconocimiento de la diversidad de estrategias, comunicación clara, actitudes inclusivas en el trabajo matemático.	4 y 8

Tabla referencia del sentido socioafectivo – Desarrollo de contenidos

Contenidos de carácter transversal que se trabajarán en la materia

Para garantizar la coherencia y la calidad pedagógica de la programación didáctica, la selección de asignaturas transversales debe fundamentarse en el currículo oficial vigente, en este caso, recogido en el Decreto 36/2022, de 15 de septiembre, que establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en Castilla y León.

La propuesta de integrar diversos contenidos transversales responde a la necesidad de construir aprendizajes significativos y contextualizados, que reflejen la complejidad del conocimiento real y fomenten competencias múltiples.

Lengua Castellana y Literatura

El currículo de Lengua para 2º de ESO subraya el desarrollo de la competencia comunicativa mediante el manejo de distintos géneros discursivos y la comprensión y producción de mensajes tanto verbales como no verbales y multimodales. Esta competencia se articula a través de saberes básicos tales como la comprensión e interpretación de textos escritos, que incluyen estrategias de inferencia, deducción y análisis estructural, y la producción de textos orales y escritos atendiendo a la coherencia, cohesión y corrección gramatical.

Estos aspectos, recogidos en criterios de evaluación como el CE2 (comprensión e interpretación de textos diversos) y el CE4 (producción autónoma de textos adecuados y correctos), tienen una relación directa con la propuesta matemática de la situación de aprendizaje. En efecto, el alumnado necesita emplear de forma efectiva sus habilidades lingüísticas para redactar explicaciones, interpretar enunciados complejos, generar instrucciones claras, y reflexionar en sus diarios de aprendizaje sobre los procesos algebraicos que están trabajando. La integración con Lengua potencia la alfabetización matemática y la capacidad crítica, permitiendo al alumnado no solo manejar símbolos, sino también comunicar y argumentar con rigor y sentido.

Contenidos en Lengua Castellana y Literatura

Los contenidos seleccionados de Lengua se orientan a la mejora de la competencia comunicativa en contextos académicos y digitales, vinculándose directamente con el uso y comprensión del lenguaje matemático. Se trabajan estrategias para la interpretación crítica de textos complejos, la producción de textos escritos y orales adecuados, y el análisis de textos multimodales.

Estos contenidos permiten al alumnado expresar con precisión ideas matemáticas, redactar informes, instrucciones o argumentaciones y participar en debates o exposiciones sobre las actividades realizadas. Así, Lengua contribuye decisivamente a la alfabetización matemática, fortaleciendo la capacidad de comunicar y justificar procesos y resultados.

Tecnología y Digitalización

El currículo de Tecnología en 2º de ESO enfatiza el desarrollo del pensamiento computacional, la lógica de programación y la comprensión de sistemas tecnológicos y digitales. Entre los saberes básicos que más conectan con esta situación destacan los principios de lógica computacional (condiciones, bucles, algoritmos), la capacidad para diseñar y resolver problemas mediante estrategias de descomposición, abstracción y reconocimiento de patrones, así como la simulación de procesos mediante variables y parámetros.

Estos saberes se reflejan en criterios de evaluación como el CE2 (aplicar pensamiento computacional en la resolución de problemas y programación) y el CE4 (diseñar y representar procesos tecnológicos simulados con uso de variables). En el contexto de “Hackers matemáticos”, la resolución de sistemas algebraicos, la modelización mediante funciones y la interpretación de condiciones lógicas se enmarcan como competencias conjuntas de Matemáticas y Tecnología. Esta transversalidad fomenta una aproximación integral al conocimiento, donde las matemáticas dejan de ser abstractas para convertirse en herramientas vivas aplicadas en entornos digitales y tecnológicos, clave para la alfabetización digital y el pensamiento crítico.

Contenidos en Tecnología y Digitalización

Los contenidos de esta materia giran en torno al desarrollo del pensamiento computacional, la programación básica y la simulación de procesos. La inclusión de estos saberes facilita al alumnado la comprensión de algoritmos, la formulación de condiciones lógicas y el diseño de modelos digitales que apoyan la resolución de problemas matemáticos.

De esta forma, Tecnología amplía el marco de aprendizaje, introduciendo herramientas y métodos digitales que potencian la creatividad, la lógica y la resolución colaborativa de problemas, competencias imprescindibles en el mundo actual.

Geografía e Historia (ámbito cívico y digital)

El currículo de Geografía e Historia para 2º de ESO incorpora transversalmente contenidos vinculados a la identidad, la ciudadanía digital y el análisis crítico de la información. Destacan saberes básicos como la reflexión sobre la identidad individual y colectiva en contextos históricos y sociales diversos, el uso ético y responsable de la información en entornos digitales, y el análisis crítico de estereotipos y representaciones mediáticas.

Estos contenidos se evalúan, entre otros, mediante los criterios CE6 (análisis de sociedades actuales con enfoque en diversidad cultural y ciudadanía digital) y CE7 (uso crítico y responsable de información de fuentes diversas, incluidas digitales). La integración de Geografía e Historia en la propuesta matemática, especialmente bajo el marco narrativo de “Hackers matemáticos”, permite utilizar el concepto algebraico de identidad como una metáfora enriquecedora para abordar cuestiones sociales y digitales. Esta conexión facilita que el alumnado reflexione sobre la construcción de identidades humanas y sociales en medios digitales, desarrollando así un pensamiento crítico y ético. Además, el análisis de datos históricos y geográficos enriquece la comprensión matemática y favorece la interdisciplinariedad.

Contenidos en Geografía e Historia (ámbito cívico y digital)

Los contenidos vinculados a esta área se centran en la reflexión crítica sobre la identidad, la diversidad cultural, la ciudadanía digital y el análisis ético de la información. Estas temáticas se entrelazan con la narrativa de la situación de aprendizaje, que emplea el concepto de “identidad” en álgebra como metáfora para explorar identidades personales y sociales en entornos digitales.

Así, Geografía e Historia aporta una dimensión cívica y ética que enriquece el aprendizaje matemático, fomentando una visión integral del conocimiento y un compromiso activo con la realidad social y digital del alumnado.

Recursos didácticos de desarrollo curricular

La selección de materiales y recursos en esta programación didáctica se fundamenta en una concepción pedagógica que promueve un aprendizaje activo, significativo e inclusivo, en consonancia con los principios del currículo establecido por el **Decreto 36/2022, de 15 de septiembre**, para la Educación Secundaria Obligatoria en Castilla y León. Se parte del convencimiento de que una adecuada variedad y combinación de recursos permite **responder a la diversidad del alumnado**, fomentar la autonomía, enriquecer la experiencia educativa y facilitar el desarrollo de las competencias clave.

En este sentido, se integran **materiales impresos, digitales, audiovisuales y recursos manipulativos o tecnológicos**, garantizando así el acceso a los contenidos a través de diferentes vías y formatos. Esta diversidad está alineada con los principios del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**, que orientan la práctica docente hacia la inclusión, la accesibilidad y la equidad, proporcionando múltiples formas de representación, expresión y participación.

El uso de tecnologías digitales no se plantea como un complemento, sino como un **medio fundamental para conectar el aprendizaje con la realidad del alumnado**, favorecer el pensamiento crítico y mejorar la interacción con el conocimiento matemático. Asimismo, se tienen en cuenta las necesidades del alumnado con medidas ordinarias y específicas de atención a la diversidad, ofreciendo recursos adaptados cuando sea necesario.

A continuación, se presentan los materiales y recursos organizados por tipología, junto con ejemplos concretos empleados a lo largo del curso:

Tipo de recurso	Ejemplos y uso didáctico específico
Material impreso	<p>- Libro de texto: McGraw Hill (Edición 2023, ISBN: 978-84-486-3802-3). Sirve de base para la planificación general de contenidos y actividades. - Fichas de trabajo: ejercicios graduados por niveles de dificultad, problemas contextualizados, actividades de refuerzo y ampliación adaptadas al nivel del grupo.</p>
Recursos digitales	<p>- Microsoft Teams: gestión de tareas, entrega de ejercicios, comunicación fluida y seguimiento personalizado. - Moodle (Aula Virtual): plataforma institucional para publicar materiales, crear foros, diseñar cuestionarios automáticos, e integrar recursos interactivos. - Ordenadores del centro / pantallas digitales: soporte para actividades colectivas, visualización de contenidos y trabajo por estaciones. - Calculadora científica: herramienta para la exploración autónoma y verificación de resultados. También se usa en procesos de modelización y resolución.</p>
Software educativo y ofimático	<p>- GeoGebra: análisis de funciones, resolución visual de ecuaciones, exploración de propiedades algebraicas y geométricas; permite realizar simulaciones y presentaciones interactivas. - Excel: tratamiento y análisis de datos reales, creación de gráficas, comprensión de proporcionalidad y progresiones. - Word / PowerPoint: elaboración de informes de proyectos, presentaciones orales y productos finales de situaciones de aprendizaje. -</p>

Tipo de recurso	Ejemplos y uso didáctico específico
	Canva: creación de presentaciones visuales, infografías explicativas y manuales de aprendizaje elaborados por el alumnado.
Recursos elaborados por el docente	- Tareas digitales interactivas: diseñadas con formularios o plataformas de autoevaluación (ej. Microsoft Forms) para evaluar comprensión en tiempo real. - Resúmenes con esquemas visuales: documentos guiados por bloques temáticos, con mapas conceptuales y ejemplos resueltos. - Rúbricas de evaluación: criterios explícitos para valorar procesos de resolución de problemas, trabajo cooperativo y productos finales. - Guías de trabajo colaborativo: estructuras de roles y normas para facilitar la cooperación y la reflexión conjunta.
Recursos audiovisuales y multimedia	- Vídeos divulgativos: materiales seleccionados de canales educativos (p. ej., Derivando, Math2me, Unicoos) que muestran aplicaciones reales del álgebra, la geometría o la estadística. - Animaciones y simulaciones: apoyos visuales para facilitar la comprensión de conceptos abstractos (relaciones funcionales, transformaciones geométricas, análisis gráfico).

Tabla de los tipos de recursos. Elaboración propia.

Además, en aquellos casos en los que existan necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE), se prevé el uso de **materiales adaptados o personalizados**, tales como documentos con estructura simplificada, apoyo visual adicional, recursos manipulativos, tiempos flexibles o herramientas digitales con funciones de accesibilidad (lectores de pantalla, ampliación de contenido, plantillas guiadas, etc.).

La actualización y selección crítica de estos recursos es responsabilidad del equipo docente, que los adapta constantemente al nivel competencial del alumnado, al contexto del grupo y a la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Medidas de atención a la diversidad

La atención a la diversidad constituye un principio esencial en esta programación didáctica, concebida desde un enfoque inclusivo, equitativo y centrado en el desarrollo integral del alumnado. En consonancia con los principios recogidos en el Decreto 36/2022, de 15 de septiembre, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en Castilla y León, así como con el Plan de Atención a la Diversidad del centro, se plantean medidas que permiten responder a las distintas capacidades, intereses, motivaciones y trayectorias educativas presentes en el aula de 2.º de ESO.

La diversidad del alumnado no se considera un obstáculo, sino una oportunidad para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, se aplican estrategias metodológicas flexibles, variadas y accesibles, tanto en la planificación como en el desarrollo de las sesiones, orientadas a garantizar el progreso de todo el alumnado, especialmente de aquel que presenta necesidades

específicas de apoyo educativo (NEAE), dificultades de aprendizaje, desfase curricular o vulnerabilidad social.

Este planteamiento se articula en torno a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que permiten prever barreras y anticipar respuestas inclusivas desde la base del diseño curricular. Se busca, así, no solo ofrecer apoyos a quienes lo necesiten, sino generar contextos de aprendizaje que funcionen para la mayoría sin requerir adaptaciones posteriores.

Aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

La programación se diseña de forma que se contemplen los tres principios fundamentales del DUA: múltiples formas de representación, de acción y expresión, y de implicación, con el objetivo de garantizar el acceso equitativo a los contenidos matemáticos y favorecer el desarrollo de las competencias clave en todos los estudiantes.

Múltiples formas de representación (el qué del aprendizaje):

Se prevé el uso de materiales diversos que permiten presentar los conceptos matemáticos a través de distintos canales: visuales (diagramas, esquemas, presentaciones interactivas), auditivos (vídeos explicativos, narraciones), manipulativos (recursos tangibles, tarjetas de expresión algebraica), y digitales (GeoGebra, simulaciones dinámicas, Moodle, Teams). Esto facilita la comprensión por parte del alumnado con diferentes estilos cognitivos o dificultades sensoriales.

Múltiples formas de acción y expresión (el cómo del aprendizaje):

Se ofrecen distintas vías para que el alumnado pueda demostrar lo aprendido: resolución de problemas por escrito, exposiciones orales, proyectos digitales, uso de herramientas como Excel o Canva, participación en dinámicas cooperativas o autoevaluaciones mediante rúbricas. Esta variedad permite adaptarse a diferentes niveles de competencia y fortalezas individuales, especialmente en el caso de alumnado con dificultades en la expresión escrita o con barreras específicas en la ejecución de tareas tradicionales.

Múltiples formas de implicación (el por qué del aprendizaje):

Se plantean propuestas que promueven la motivación, la autoestima y la conexión con el contexto del alumnado, como el uso de narrativas gamificadas, retos abiertos, trabajo en equipo y estrategias de autorregulación emocional. El fomento del pensamiento crítico, la metacognición y el reconocimiento del error como parte del proceso de aprendizaje son pilares clave de esta línea metodológica.

Medidas específicas de atención individualizada

Además de las estrategias generales descritas anteriormente, esta programación contempla actuaciones concretas para diferentes perfiles de alumnado, en consonancia con el Plan de Atención a la Diversidad del centro y respetando lo establecido en el Decreto 36/2022.

Alumnado con materias pendientes

Para aquellos estudiantes que arrastran la materia de Matemáticas del curso anterior, se propondrá un **Plan de Recuperación**, que podrá consistir en tareas específicas de refuerzo y revisión de los contenidos básicos imprescindibles para seguir el curso actual. Se contemplará

que quienes superen satisfactoriamente la primera y la segunda evaluación del curso en vigor, recuperen automáticamente la materia anterior, dada la continuidad de contenidos y competencias entre ambos cursos.

Alumnado con dificultades de aprendizaje o necesidades educativas especiales

El alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (DEA), trastornos del desarrollo, discapacidad, o cualquier otra necesidad educativa diagnosticada contará con **medidas de refuerzo educativo** y, en su caso, adaptaciones metodológicas o curriculares no significativas. Estas medidas pueden incluir:

- Adaptación del ritmo de trabajo y tiempos adicionales para tareas o exámenes.
- Materiales con apoyos visuales o simplificación de instrucciones.
- Reducción o graduación de la carga de trabajo.
- Evaluaciones adaptadas que respeten sus posibilidades y necesidades.

En los casos en los que se determine la necesidad de una **adaptación curricular significativa (ACS)**, esta se elaborará en coordinación con el departamento de orientación y el equipo docente, garantizando la atención a los objetivos y competencias prioritarias.

Alumnado repetidor

Para el alumnado que repite curso se implementará un **Plan específico de refuerzo y apoyo**, que incluye seguimiento individualizado, sesiones de tutoría orientadas a identificar dificultades concretas y establecer estrategias para superarlas, así como coordinación continua con las familias y el equipo docente. Se priorizará el apoyo socioemocional para reforzar la motivación y evitar la desafección escolar.

Estrategias e instrumentos para la evaluación del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje del alumnado se concibe como un proceso continuo, sistemático y formativo, orientado tanto a valorar el grado de adquisición de las competencias clave y los criterios de evaluación establecidos en el currículo, como a proporcionar información útil para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

En línea con la normativa vigente y con los principios de la LOMLOE, la evaluación será inclusiva, objetiva y diversificada, atendiendo a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, así como a las necesidades individuales del alumnado. La recogida de evidencias se realizará de manera continua, con el fin de valorar no solo los resultados finales, sino también el esfuerzo, la evolución y las estrategias empleadas por los estudiantes a lo largo del curso.

Procedimiento y criterios de recogida de información

El profesorado llevará un seguimiento constante mediante un registro sistemático de observaciones y evidencias, que podrán provenir de diversas fuentes y situaciones de aprendizaje. Entre las más relevantes se incluyen:

- **Intervención del alumnado en el desarrollo de las clases**, aportando ideas, realizando preguntas o contribuyendo a la resolución de problemas.
- **Esfuerzo y constancia**, reflejados en el trabajo diario, la implicación en la pizarra, la participación en clase y la entrega de tareas puntualmente.
- **Resolución de ejercicios prácticos escritos**, tanto en el aula como en casa, que permiten comprobar la adquisición progresiva de destrezas y contenidos.
- **Participación oral**, ya sea corrigiendo ejercicios, explicando procedimientos o interviniendo en debates y puestas en común.
- **Análisis y representación de datos**, evaluando la capacidad del alumnado para extraer conclusiones a partir de datos objetivos y justificar sus razonamientos.
- **Tareas de investigación**, realizadas individualmente o en grupo, que fomentan la autonomía, la curiosidad y la capacidad de relacionar las matemáticas con la realidad.
- **Trabajos en grupo**, donde se valorará tanto la organización y el reparto de tareas como la calidad del producto final y la exposición oral.
- **Búsqueda y selección de información**, evaluando la capacidad del alumnado para encontrar y utilizar fuentes fiables, especialmente sobre aplicaciones de las matemáticas a la vida cotidiana.
- **Cuaderno de clase**, como reflejo del seguimiento de las actividades, orden, corrección y sistematicidad del trabajo diario.

Para garantizar una evaluación completa, variada y justa, se utilizarán distintos instrumentos que permitirán recoger evidencias desde diferentes perspectivas. Entre los principales instrumentos destacan:

Instrumentos de evaluación

Con el fin de garantizar una evaluación completa y justa se utilizarán distintos instrumentos de recogida de información a lo largo del curso académico, lo suficientemente fiables como para evidenciar el grado de adquisición de los conocimientos básicos por parte del alumnado y las competencias clave por parte del alumnado, de esta manera se permitirá evaluar tanto los resultados finales como el proceso seguido.

Estos instrumentos, además de ser variados, están alineados con los principios de inclusión y atención a la diversidad permitiendo evaluar no solo el dominio de los contenidos y procedimientos matemáticos, sino también la evolución personal del alumnado, su capacidad de trabajar en equipo, de organizarse y de comunicar lo aprendido, en coherencia con los criterios de evaluación. La ponderación de cada uno refleja su importancia relativa en el aprendizaje y la consecución de los objetivos.

A continuación, se detallan los instrumentos principales y su peso en la calificación:

Instrumento	Descripción y finalidad
Pruebas escritas	Al menos dos por trimestre. Evalúan la comprensión de los contenidos, la aplicación de procedimientos y la capacidad de resolver problemas de forma individual.
Trabajos y entregas	Incluyen proyectos individuales y grupales, así como las situaciones de aprendizaje. Valoran la investigación, la creatividad y la capacidad para aplicar las matemáticas en contextos reales.
Mapas mentales y cuaderno de clase	Herramientas que recogen y organizan los contenidos, muestran la constancia, el orden y la capacidad de síntesis del alumnado.
Tareas cotidianas y deberes	Actividades realizadas de manera regular en casa o en el aula para reforzar los contenidos y hábitos de trabajo autónomo.
Observación sistemática del profesor	Valoración continua de la actitud, la participación, el esfuerzo, el trabajo cooperativo y las habilidades sociales, recogida en registros del profesor.

Tabla de los instrumentos de evaluación. Elaboración propia.

La información recogida mediante estos procedimientos e instrumentos se utilizará para calificar, pero también para retroalimentar al alumnado, orientarlo en su proceso de aprendizaje y ajustar la práctica docente a las necesidades detectadas. Además, se comunicará periódicamente a las familias y al propio alumnado para favorecer la corresponsabilidad y la mejora continua.

Procedimiento de evaluación de la programación didáctica

La evaluación de la materia se llevará a cabo mediante un enfoque criterial, en coherencia con el currículo vigente y con el Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, que regula la ordenación y el currículo en Castilla y León.

Esto significa que la calificación del alumnado se basará en la valoración de los criterios de evaluación establecidos para la etapa, los cuales derivan directamente de las competencias específicas de la materia. En total, se evaluarán 23 criterios, vinculados a las 10 competencias específicas definidas en la programación.

Cada criterio de evaluación tiene asignado el mismo peso en la calificación final de la asignatura. Por tanto, la nota final de la materia se obtendrá calculando la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los 23 criterios evaluados a lo largo del curso.

De este modo, se garantiza que la evaluación sea objetiva, transparente y equitativa, poniendo el foco en los aprendizajes adquiridos por el alumnado en relación con las competencias y contenidos programados.

Instrumentos de evaluación e indicadores de logro

Para valorar cada uno de los 23 criterios de evaluación, se emplearán diversos **instrumentos de evaluación**, diseñados para recoger evidencias válidas y fiables del aprendizaje del alumnado. Estos instrumentos se aplicarán tanto de forma individual como grupal, y permitirán evaluar no solo los conocimientos, sino también las destrezas, actitudes y competencias clave asociadas.

Los principales instrumentos son:

- **Pruebas escritas:** Permiten comprobar el grado de adquisición de los conocimientos y procedimientos matemáticos, así como la capacidad de resolución de problemas en distintos contextos.
- **Trabajos y proyectos:** Individuales o en grupo, orientados a la investigación, la aplicación práctica de los contenidos y el desarrollo de competencias transversales.
- **Mind maps (mapas mentales):** Herramienta para evaluar la capacidad del alumnado para organizar, relacionar y sintetizar información matemática.
- **Deberes y cuaderno de clase:** Recogen el esfuerzo, la constancia, la organización y la correcta ejecución de tareas diarias.
- **Observación del profesor y actitudes:** Para valorar aspectos como la participación, la colaboración en grupo, la gestión emocional, la actitud positiva ante las dificultades y el respeto hacia las normas y los compañeros.

A continuación, se expone una tabla donde se puede observar los instrumentos calificadores junto con los distintos indicadores de logro indicadores facilitan una evaluación objetiva, transparente y alineada con los objetivos de aprendizaje, y sirven de guía para que el alumnado sepa qué aspectos debe demostrar en cada actividad.

C. Específica	Crit. de Ev.	Instrumento	Indicador de logro	Peso
1	1.1	Prueba	Interpreta problemas correctamente.	1
			Organiza correctamente los datos de un problema.	1
			Selecciona correctamente información de un problema.	1
			Comprende las preguntas de los problemas	1
	1.2	Prueba	Interpreta problemas correctamente	1
			Aplica herramientas para la resolución de problemas	2
	1.2	Trabajo	Aplica estrategias para la resolución de problemas	2
			Selecciona correctamente herramientas para la resolución de problemas	1
	1.3	Prueba	Obtiene correctamente la solución en problemas aplicando sus conocimientos matemáticos.	2
			Aplica correctamente ciertos métodos matemáticos (herramientas TIC).	2

		Trabajo	Aplica correctamente ciertos métodos matemáticos (herramientas TIC).	1
2	2.1	Prueba	Utiliza estrategias para comprobar la corrección de resultados.	2
			Utiliza diversos procedimientos matemáticos para comprobar soluciones.	2
		Trabajo	Entiende la importancia de comprobar los resultados matemáticos.	1
	2.2	Prueba	Comprueba la coherencia de los resultados obtenidos.	2
			Toma conciencia de la repercusión de los resultados obtenidos en ciertos problemas.	2
		Trabajo	Toma distintas perspectivas en cuanto a los resultados obtenidos.	1
3	3.1	Prueba	Formular y reconocer patrones.	2
			Formular y comprobar conjeturas .	2
		Trabajo	Comprobar conjeturas de forma guiada.	1
	3.2	Prueba	Ser capaz de plantear variantes de un problema.	1
			Reconocer conexiones entre distintos problemas.	2
			Ser capaz de resolver problemas parecidos con datos distintos.	1
		Trabajo	Reconocer conexiones entre distintos problemas de una manera guiada.	1
	3.3	Prueba	Ser capaz de utilizar herramientas para comprobar soluciones.	2
			Dominar el uso de calculadora en distintas situaciones.	2
		Trabajo	Usar calculadora para comprobar soluciones	1
4	4.1	Prueba	Organizar datos de manera eficiente.	2
			Descomponer un problema en secciones más sencillas de abordar.	2
		Deberes	Organizar datos de manera eficiente.	1
	4.2	Prueba	Modelizar situaciones susceptibles de ser modelizadas como problemas matemáticos	2
			Resolver problemas modificando algoritmos	1
		Mind Map	Resolver problemas modificando algoritmos de forma guiada.	2
5	5.1	Prueba	Relaciona distintos conocimientos matemáticos.	2
			Es capaz de formar un todo coherente con distintos aspectos matemáticos.	2
		Mind Map	Relaciona conocimientos matemáticos formando un todo coherente.	1
	5.2	Prueba	Relaciona conocimientos matemáticos previos.	2
			Sabe reconocer experiencias matemáticas previas.	2
		Mind Map	Sabe reconocer experiencias matemáticas previas.	1
6	6.1	Prueba	Reconoce situaciones susceptibles de ser formuladas con problemas matemáticos.	1
			Usa procesos como inferir, medir, etc.	1
			Crea conexiones entre el mundo real y el de las matemáticas.	2
		Mind Map	Identifica y representa conceptos matemáticos conectando distintos aspectos.	1

	6.2	Prueba	Identificar conexiones entre las matemáticas y otras materias.	2
			Resolver problemas contextualizados.	2
		Mind Map	Identificar conexiones entre las matemáticas y otras materias y lo representa de manera esquemática.	1
	6.3	Prueba	Reconocer los aportes de la matemática mediante problemas en el progreso de la humanidad.	2
			Reconocer los aportes de la matemática mediante problemas en la superación de retos.	2
		Mind Map	Identifica y representa conceptos matemáticos conectando distintos aspectos.	1
7	7.1	Prueba	Representar conceptos y procedimientos matemáticos con herramientas TIC.	2
			Estructurar procesos matemáticos.	1
			Valorar la utilidad de la matemática para compartir información.	1
	Deberes	Representar conceptos y visualizar ideas aplicando herramientas TIC.	1	
	7.2	Prueba	Elaborar estrategias matemáticas que ayuden a la resolución de un problema.	2
			Elaborar representaciones matemáticas.	2
Deberes		Elaborar representaciones matemáticas.	1	
8	8.1	Prueba	Comunicar información matemática de manera correcta y eficiente por el medio escrito.	1
			Comunicar información matemática de manera correcta y eficiente por el medio oral.	1
			Comunicar información matemática de manera correcta y eficiente por el medio digital.	2
	Deberes	Justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones por el medio digital.	1	
	8.2	Prueba	Emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana de forma correcta por el medio escrito.	2
			Emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana de forma correcta por el medio oral.	2
Deberes	Emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana de forma correcta por el medio digital.	1		
9	9.1	Actitud	Ser capaz de gestionar las emociones ajenas.	2
		Prueba	Ser capaz de gestionar las emociones propias.	2
		Trabajo	Desarrolla el autoconcepto matemático.	1
	9.2	Actitud	Mostrar una actitud positiva y perseverante.	2
		Prueba	Mostrar una actitud perseverante ante un reto matemático.	2
		Trabajo	Aceptar las críticas razonadas y constructivas.	1
10	10.1	Actitud	Colabora activamente en los trabajos en grupo.	1
			Respetar las opiniones diferentes.	2
			Toma decisiones y juicios informados.	1
	Trabajo	Trabaja con matemáticas de forma creativa.	1	
	10.2	Actitud	Participa en el reparto de tareas.	2
			Favorece la inclusión	2
Trabajo		Participa en el reparto de tareas.	1	

			PESO TOTAL:	115
--	--	--	--------------------	------------

Tabla de los instrumentos de evaluación y los indicadores de logro. Elaboración propia.

Estos indicadores se integran en las rúbricas o guías de evaluación que el profesor utiliza para calificar cada tarea, prueba o proyecto, garantizando así la coherencia entre lo que se enseña, lo que se espera que el alumnado aprenda y lo que finalmente se evalúa.

Evaluación continua y seguimiento

La evaluación continua constituye una herramienta fundamental para garantizar un proceso de aprendizaje dinámico y efectivo. A lo largo del curso, se realizará un seguimiento constante y sistemático del progreso del alumnado mediante la observación y valoración de diferentes actividades, tales como tareas, ejercicios, trabajos en grupo, exposiciones orales y la participación activa en clase.

Este seguimiento permite detectar de manera temprana cualquier dificultad o necesidad específica que pueda presentar un alumno, facilitando así la aplicación de medidas de apoyo personalizadas y adaptadas a sus características individuales. La evaluación continua no solo se basa en las calificaciones de exámenes, sino que también considera el esfuerzo, la implicación y la evolución mostrada por cada estudiante en el día a día.

Además, este proceso continuo contribuye a construir un perfil de aprendizaje completo para cada alumno, que sirve como referencia para la toma de decisiones pedagógicas y para orientar el desarrollo de estrategias didácticas ajustadas a los ritmos y estilos de aprendizaje del alumnado.

El objetivo final es potenciar el aprendizaje significativo y evitar la acumulación de dificultades que puedan afectar negativamente el rendimiento académico y la motivación del estudiante.

Feedback y orientación

El feedback, o retroalimentación, es un componente esencial en el proceso educativo, ya que permite al alumnado conocer sus fortalezas y áreas de mejora en tiempo real. A lo largo del curso, se proporcionará a los estudiantes una retroalimentación continua, clara y constructiva, que les ayude a comprender sus errores y aciertos, y a orientar sus esfuerzos hacia la mejora progresiva.

Este proceso no solo implica la corrección de actividades o exámenes, sino también el diálogo constante entre docente y alumno para aclarar dudas, reforzar conceptos y fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje. El feedback efectivo impulsa la motivación y el compromiso, promoviendo que los alumnos se conviertan en agentes activos de su propio proceso educativo.

Además, se fomentará la autoevaluación y la reflexión personal, invitando a los estudiantes a evaluar sus propios avances, identificar sus dificultades y plantear metas de mejora. Esta práctica desarrolla habilidades metacognitivas, que son cruciales para el aprendizaje autónomo y la adquisición de competencias a largo plazo.

La orientación ofrecida a partir del feedback será personalizada y adaptada a las necesidades individuales, favoreciendo un acompañamiento educativo integral que contribuya al desarrollo académico y personal del alumnado.

Recuperación de la asignatura

Al finalizar cada trimestre, los alumnos que hayan obtenido una calificación inferior a 5 tienen derecho a realizar una prueba de recuperación. Esta prueba permitirá obtener una nueva calificación de las competencias evaluadas durante el trimestre correspondiente.

La nota final tras la recuperación se calculará mediante la fórmula:

$$\text{Nota Recuperación} = (\text{Nota trimestre} \times 0.3) + (\text{Nota recuperación} \times 0.7)$$

Tras finalizar la tercera evaluación, se llevará a cabo una prueba final escrita a la que deberán presentarse obligatoriamente todos los alumnos con alguna evaluación suspensa. Esta prueba final evaluará por separado cada una de las evaluaciones del curso, y cada alumno realizará únicamente las partes correspondientes a las evaluaciones pendientes.

Si un alumno no se presenta a la prueba de recuperación de alguna evaluación suspensa, la nota final de esa evaluación será cero.

Asimismo, los alumnos que pierdan el derecho a evaluación continua durante el curso, según las normas del centro, deberán presentarse a la prueba escrita final de toda la asignatura.

Recuperación de pendientes

Para los alumnos que promocionen con evaluación negativa en alguna materia del departamento de Matemáticas, la superación de los criterios de evaluación correspondientes será determinada por el profesor de Matemáticas del curso al que promocionan, quien también considerará el seguimiento del programa individualizado del alumno.

Las materias pendientes se recuperarán conforme al currículo LOMLOE, pudiendo el profesor responsable indicar la realización de actividades de recuperación, trabajos, cuadernillos u otras tareas durante el periodo lectivo ordinario.

Se recupera la materia pendiente siempre que se dé una de las siguientes situaciones:

1. Aprobar el primer y segundo trimestre del curso actual.
2. Realizar una prueba escrita posterior a la celebración de la primera y/o segunda evaluación.

Criterios de evaluación de las pruebas escritas

- La puntuación de los ejercicios en las pruebas escritas será conocida por los alumnos en cada prueba. En caso de que no se especifique el valor de cada ejercicio, se entenderá que todos tienen igual peso. Lo mismo aplica para los apartados de cada ejercicio: si no hay ponderación específica, la puntuación global del ejercicio se dividirá equitativamente entre sus apartados.
- En cuanto a la ortografía, a partir de la tercera falta en cada examen se descontará 0,10 puntos por cada falta adicional. Las faltas repetidas se penalizarán solo una vez. La acentuación se valora globalmente, con un máximo de 2 puntos a descontar.
- Los alumnos sorprendidos copiando o evidenciados en plagio serán calificados con un cero en la prueba correspondiente.

- La ausencia no justificada en una prueba obligatoria conllevará una calificación de cero en dicha prueba.
- En las pruebas escritas, se permitirá el uso de calculadoras no programables ni gráficas, salvo indicación contraria del profesorado. No estará permitido el uso de teléfonos móviles u otros dispositivos tecnológicos durante los exámenes.
- Se valorará la correcta utilización de conceptos, definiciones y propiedades relacionadas con la naturaleza de los problemas a resolver.
- Se requerirá claridad y coherencia en la exposición, así como justificaciones teóricas adecuadas para el desarrollo de los ejercicios.
- La precisión en cálculos y notaciones es fundamental; se deberán mostrar explícitamente las operaciones no triviales para facilitar la reconstrucción lógica de los razonamientos y cálculos.

Desarrollo de una situación de aprendizaje

Las situaciones de aprendizaje son elementos clave en el proceso educativo, pues permiten integrar los contenidos y competencias de forma contextualizada y práctica. A través de ellas, el alumnado enfrenta retos que requieren aplicar conocimientos en escenarios reales o simulados, favoreciendo un aprendizaje significativo y funcional.

Estas situaciones facilitan la conexión entre el conocimiento académico y la realidad cotidiana, incrementando la motivación e implicación del estudiante. Además, fomentan el desarrollo de competencias esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la autonomía, preparando al alumnado para afrontar desafíos más allá del aula.

A continuación, se presenta el diseño detallado de una situación de aprendizaje, que incluye los objetivos, actividades, recursos y criterios de evaluación. Esta propuesta está orientada a facilitar la adquisición de competencias y promover un aprendizaje activo, significativo y contextualizado.

Situación de Aprendizaje: "Hackers Matemáticos: Misión Álgebra"

La situación de aprendizaje "**Hackers Matemáticos: Misión Álgebra**" constituye el eje central del trabajo de contenidos algebraicos en 2.º de ESO, enmarcado en el desarrollo del sentido algebraico tal y como lo establece el currículo vigente (Decreto 39/2022, de Castilla y León). Esta propuesta se basa en una narrativa gamificada y contextualizada en un reto de ciberseguridad, en la que el alumnado debe asumir el rol de un equipo de jóvenes hackers éticos encargados de descifrar códigos y proteger información matemática. A través de misiones sucesivas, los estudiantes se enfrentan a desafíos que requieren traducir situaciones reales al lenguaje algebraico, modelizar con expresiones y ecuaciones, identificar patrones y resolver sistemas, todo ello en un entorno lúdico, cooperativo y retador.

La metodología empleada se fundamenta en el aprendizaje basado en retos y el trabajo cooperativo, con el objetivo de favorecer un aprendizaje significativo, contextualizado y motivador.

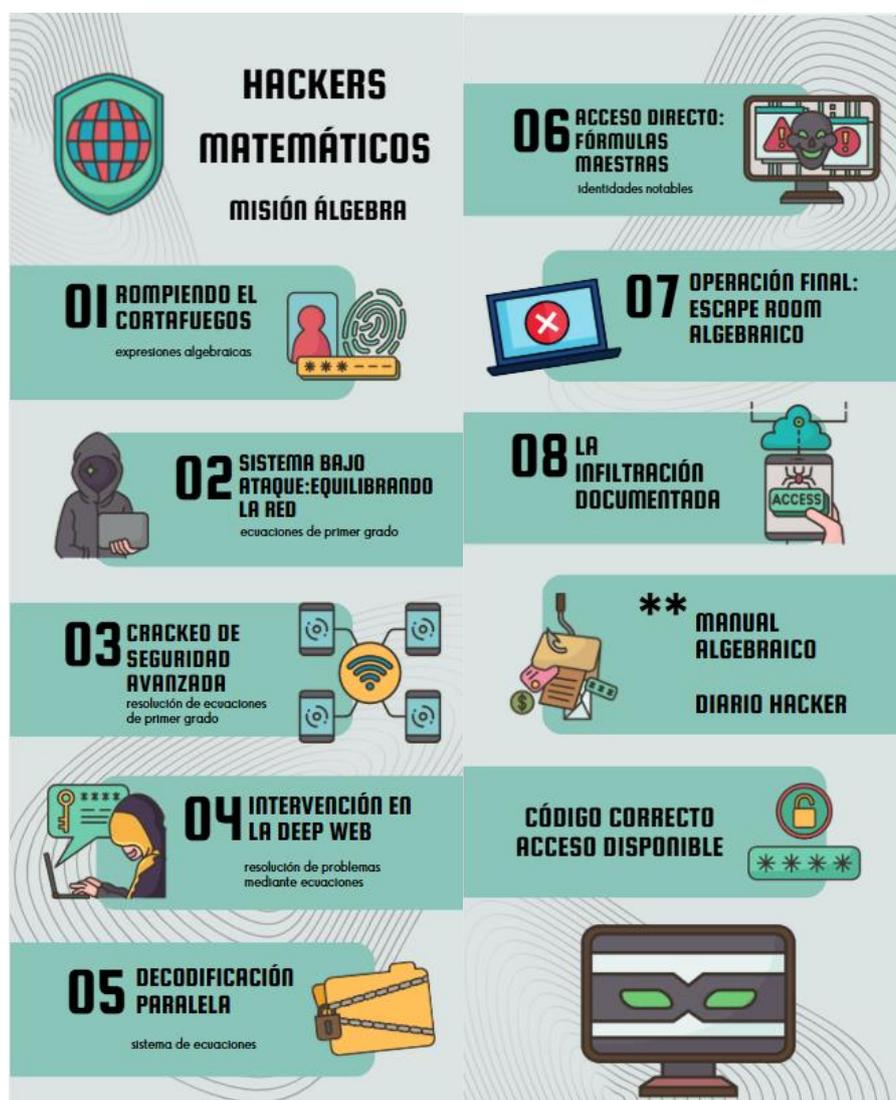


Imagen de la infografía de la situación de aprendizaje. Elaboración propia.

Descripción

Esta situación de aprendizaje está diseñada para que el alumnado de 2º de ESO no solo domine el lenguaje algebraico y la resolución de ecuaciones y sistemas, sino que también desarrolle habilidades socioafectivas clave como la perseverancia, la colaboración y la gestión de la frustración ante problemas complejos.

En un entorno narrativo centrado en la ciber inteligencia, los estudiantes se convierten en "hackers matemáticos" que deben infiltrarse en un sistema protegido por enigmas algebraicos. Para completar su misión, deberán superar retos, descifrar códigos y colaborar como equipo de élite.

Reto práctico: Cada grupo formará parte de una Unidad especial de Hackers matemáticos, cuyo objetivo es crear un "manual algebraico". Este manual recopilará la resolución de diferentes tipos de problemas algebraicos (expresiones, ecuaciones, sistemas, identidades notables) junto con una reflexión sobre la estrategia lógica utilizada y la gestión emocional aplicada para superar los desafíos. El manual se presentará a la clase en formato de presentación tipo dossier clasificado

El enfoque de "hackers matemáticos" conecta directamente con el universo digital en el que se desenvuelven los adolescentes de 13-14 años. El vocabulario tecnológico, los retos lógicos y el misterio de "descifrar" y "crackear" generan motivación intrínseca, haciendo que los contenidos algebraicos parezcan habilidades de élite.

Metodología

Se utilizará una metodología activa y participativa, combinando el **aprendizaje cooperativo**, la **gamificación** y la **resolución de problemas**, con un fuerte apoyo de las TIC.

- **Clases magistrales:** las explicaciones de los conceptos matemáticos se desarrollarán por parte del docente bajo este formato a lo largo de las sesiones iniciales.
- **Aprendizaje basado en retos y gamificación:** Los contenidos algebraicos se presentan como niveles o misiones dentro de una narrativa de ciber espionaje.
- **Aprendizaje manipulativo:** a través de la interacción directa con materiales concretos y objetos físicos.
- **Aprendizaje cooperativo:** Implementación de roles en los grupos, reparto de tareas y fomento de la ayuda mutua para la resolución de los problemas.
- **Guía pedagógica escalonada:** Introducción gradual de los conceptos algebraicos, comenzando con ejemplos sencillos y aumentando la complejidad.
- **Aprendizaje visual:** Uso de diagramas, esquemas y recursos gráficos para representar conceptos algebraicos y procesos de resolución.
- **Clase invertida:** proponiendo a los alumnos que estudien y preparen algunos de los apartados del temario
- **Portfolio:** recopilación de evidencias del trabajo del estudiante como muestra del proceso de aprendizaje y evolución del aprendizaje.
- **Educación emocional:** Registro personal de dificultades, logros y estrategias socioafectivas utilizadas a través de un "diario del Hacker".

Recursos

- Pizarra digital interactiva, proyectores.
- Cuaderno del alumno.

- Uso de la herramienta visual thinking.
- Tarjetas con problemas algebraicos de diferentes niveles.
- Material manipulable para representar expresiones (ej. regletas algebraicas, balanzas de ecuaciones).
- Plantillas para "mensajes encriptados" con expresiones algebraicas.
- Recursos online: Khan Academy, GeoGebra, calculadoras simbólicas para comprobación.

Agrupamientos

- **Equipos de Hackers (3/4 alumnos):** Grupos heterogéneos y estables para el desarrollo de la mayoría de actividades y la creación del manual. Se rotarán los roles o incluso los equipos en el caso de que el docente lo vea necesario para el desempeño de la actividad.
- **Parejas dinámicas:** Para "desafíos rápidos" o para la revisión cruzada de ejercicios.
- **Toda la clase:** Para las explicaciones iniciales, puestas en común, reflexiones sobre los retos y presentaciones finales.

Atención a la diversidad

- **Actividades multinivel:** Diseño de problemas algebraicos con diferentes niveles de complejidad (básico, intermedio, avanzado) para que cada grupo o alumno trabaje a su ritmo.
- **Apoyo visual y manipulativo:** Uso de material concreto y representaciones gráficas para facilitar la comprensión de conceptos abstractos.
- **Guías y plantillas:** Proporcionar esquemas de resolución de problemas, pasos guiados para la formación de expresiones algebraicas o la resolución de ecuaciones.
- **Tutoría entre iguales:** Fomentar que los alumnos con mayor dominio apoyen a sus compañeros dentro del grupo cooperativo.
- **Tiempo flexible:** Permite adaptar el tiempo de las sesiones a las necesidades de los grupos o alumnos, ofreciendo extensiones para aquellos que lo necesiten.

Secuencia de Actividades

Esta secuencia está diseñada para ser desarrollada en aproximadamente 7 sesiones de 50 minutos, aunque la duración puede ajustarse según el ritmo del grupo y la profundidad deseada en cada contenido.

Sesión 1: "Rompiendo el cortafuegos" – Expresiones algebraicas

Objetivos:

- Traducir el lenguaje común a lenguaje algebraico y viceversa.

- Valorar expresiones algebraicas numéricamente.
- Identificar el álgebra como una herramienta para simplificar la información.

Actividades:

- **Inicio (10 min):** Dinámica sobre mensajes cifrados. El profesor presenta una serie de frases cortas del lenguaje común que los alumnos deben intentar traducir a un "lenguaje secreto" (inicialmente, pueden ser símbolos inventados, luego se introduce la idea de variables).
- **Desarrollo (30 min):** "Misión 1 ".
 - Presentación del concepto de expresión algebraica: monomios, polinomios, variables, coeficientes.
 - En grupos los alumnos reciben "mensajes encriptados" (problemas sencillos) que deben traducir a expresiones algebraicas y viceversa (ej. "el doble de un número", "un número más tres", "la edad de tu padre hace cinco años si tú tienes 'x' años").
 - **Gamificación:** Cada mensaje descifrado otorga "puntos" a su equipo.
 - **Socioafectivo:** Reflexión guiada sobre la frustración al no "entender" un mensaje al principio y cómo la perseverancia ayuda a descifrarlo.
- **Cierre (10 min):** "Diario del hacker": Los alumnos registran en su diario qué fue lo más desafiante de la sesión y cómo se sintieron al lograr descifrar los mensajes. Se deja como tarea la preparación de un "código secreto" sencillo usando expresiones algebraicas para el compañero.

Recursos: Pizarra digital, tarjetas con frases para traducir, plantillas de "mensajes encriptados".

En el Anexo VI se presentan las fichas correspondientes a las actividades desarrolladas durante esta sesión.

Pista desbloqueada: Al final de la sesión los alumnos que hayan realizado las fichas propuestas de manera correcta reciben una tarjeta con un símbolo y una palabra clave. Esta tarjeta aporta una **ventaja en la sesión 7**, ya que la palabra "PUERTA" corresponde al primer acertijo del escape room; quienes la tengan saben qué elemento del cuarto deben examinar primero.

Sesión 2: "Sistema bajo ataque: equilibrando la red" - Ecuaciones de primer grado

Objetivos:

- Comprender el concepto de ecuación como una igualdad.
- Resolver ecuaciones de primer grado sencillas (sin paréntesis ni denominadores).
- Valorar la importancia del equilibrio en la resolución de problemas.

Actividades:

- **Inicio (10 min):** Dinámica "sistema bajo ataque". Se utiliza una balanza (real o dibujada) para representar una igualdad. Los alumnos proponen objetos o números que equilibren la balanza, introduciendo la idea de que "lo que se hace en un lado, se hace en el otro".
- **Desarrollo (30 min):** "Misión 2 ".
 - Introducción del concepto de **ecuación de primer grado** y sus elementos.
 - En grupos, los alumnos resuelven problemas prácticos que se transforman en ecuaciones sencillas (ej. "si añades 5 a un número, obtienes 12", "el doble de mi dinero es 20€").
 - Cada ecuación resuelta correctamente les da puntos para poder completar la misión.
 - **A nivel socioafectivo** se hablará sobre la importancia de la paciencia y la atención al detalle para mantener el equilibrio en la ecuación y evitar errores por impulsividad.
- **Cierre (10 min):** Los alumnos registran en su Diario de Hacker una ecuación inventada por ellos y cómo la resolverían. Se anima a la coevaluación de las ecuaciones inventadas entre compañeros.

Recursos: Pizarra digital, balanza (real o simulador online), tarjetas con problemas para plantear ecuaciones.

En el Anexo VI se presentan las fichas correspondientes a las actividades desarrolladas durante esta sesión.

Pista desbloqueada: Al final de la sesión los alumnos que hayan realizado las fichas propuestas de manera correcta reciben una tarjeta con un número, el cual será parte de la combinación de un candado. Esta tarjeta aporta una **ventaja en la sesión 7**, ya que los números correctos del candado evitan perder tiempo buscando la combinación completa en el escape room.

Sesión 3: "Crackeo de seguridad avanzada" - Resolución de Ecuaciones de Primer Grado

Objetivos:

- Resolver ecuaciones de primer grado con paréntesis, denominadores y transposición de términos.
- Aplicar las propiedades de la igualdad de forma sistemática.
- Desarrollar la perseverancia ante problemas con múltiples pasos.

Actividades:

- **Inicio (10 min):** Repaso rápido de las reglas de transposición de términos.: se mueven términos de un lado a otro de la igualdad.
- **Desarrollo (30 min):** "Misión 3 ".
 - Presentación de ecuaciones de primer grado más complejas (con paréntesis, denominadores, variables en ambos lados).

- Trabajo cooperativo: Los grupos reciben "puzles de ecuaciones" donde cada pieza es un paso de la resolución. Deben ordenarlas correctamente.
 - **Gamificación:** Si el puzle se resuelve en un tiempo determinado, se desbloquea una pista para la sesión 7.
 - **Socioafectivo:** Reflexión sobre la frustración que puede surgir al enfrentarse a ecuaciones más largas. Se discuten estrategias como "dividir el problema en partes más pequeñas", "pedir ayuda al equipo" o "tomar un respiro para no rendirse ante la complejidad."
- **Cierre (10 min):** En su Diario de Superhéroe, los alumnos eligen la ecuación más difícil que resolvieron y describen los pasos que siguieron y cómo manejaron la frustración.

Recursos: Pizarra digital, tarjetas con pasos de ecuaciones desordenados, simuladores online de resolución de ecuaciones.

En el Anexo VI se presentan las fichas correspondientes a las actividades desarrolladas durante esta sesión.

Pista desbloqueada: Al final de la sesión los alumnos que hayan realizado las fichas propuestas de manera correcta reciben un fragmento de instrucciones parciales, el cual dará información sobre el orden correcto para ejecutar las tareas. Esta tarjeta aporta una **ventaja en la sesión 7**, ya que ayudará a resolver el enigma.

Sesión 4: "Intervención en la Deep Web" - Resolución de problemas mediante ecuaciones

Objetivos:

- Traducir problemas verbales a lenguaje algebraico.
- Plantear y resolver problemas de la vida cotidiana utilizando ecuaciones de primer grado.
- Fomentar el pensamiento crítico y la justificación de soluciones.

Actividades:

- **Inicio (10 min):** Se presentan titulares de periódicos o situaciones cotidianas y se pide a los alumnos que piensen cómo se podría usar el álgebra para resolver la incógnita.
- **Desarrollo (30 min):** "Misión 4 ".
 - Presentación de la metodología para resolver problemas mediante ecuaciones (identificar la incógnita, plantear la ecuación, resolver, comprobar la solución).
 - En grupos, los alumnos resuelven problemas de la vida real (ej. problemas de edades, de mezclas, de reparto, de distancias). Se les anima a "visualizar" el problema antes de plantear la ecuación.
 - **Gamificación:** Cada problema resuelto les acerca a descubrir una "pista secreta" para el gran desafío final.

- **Socioafectivo:** Énfasis en la importancia de la persistencia y el pensamiento flexible cuando un primer planteamiento no funciona. Se celebra el "ensayo y error" como parte del proceso.
- **Cierre (10 min):** En su diario de hackers, los alumnos eligen un problema que les resultó interesante y explican cómo se sintieron al resolverlo, destacando si hubo algún momento de bloqueo y cómo lo superaron.

Recursos: Pizarra digital, tarjetas con problemas variados, hojas de trabajo con esquema para la resolución de problemas.

En el Anexo VI se presentan las fichas correspondientes a las actividades desarrolladas durante esta sesión.

Pista desbloqueada: Al final de la sesión los alumnos que hayan realizado las fichas propuestas de manera correcta reciben una tarjeta con un trozo de la contraseña, la cual será parte de la combinación de un candado. Esta tarjeta aporta una **ventaja en la sesión 7**, ya que se aporta una pista fundamental para seguir avanzando

Sesión 5: "Decodificación paralela" - Sistemas de Ecuaciones

Objetivos:

- Comprender el concepto de sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Resolver sistemas de ecuaciones sencillos por los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- Valorar la colaboración para encontrar soluciones conjuntas.

Actividades:

- **Inicio (10 min):** Dinámica "Dos códigos, una solución". Se presenta una situación donde dos incógnitas están relacionadas por dos condiciones (ej. "tengo 10 monedas de 1€ y 2€ que suman 16€, ¿cuántas tengo de cada tipo?"). Los alumnos intentan adivinar, introduciendo la necesidad de un sistema.
- **Desarrollo (30 min):** "Misión 5 ".
 - Introducción del concepto de sistema de ecuaciones y los métodos de resolución (sustitución/igualación, se elige uno o ambos según el ritmo del grupo).
 - En grupos, los alumnos resuelven sistemas de ecuaciones contextualizados en pequeñas historias
 - **Gamificación:** Cada sistema resuelto les da acceso a un "fragmento de un mapa secreto".
 - **Socioafectivo:** Reflexión sobre la colaboración y la importancia de que todos los miembros del equipo aporten para encontrar la solución del sistema. Se discute cómo apoyar a un compañero que se siente perdido.
- **Cierre (10 min):** En su Diario de hackers, los alumnos escriben un pequeño párrafo sobre la dificultad o facilidad de los sistemas de ecuaciones y cómo el trabajo en equipo les ayudó.

Recursos: Pizarra digital, ejemplos de sistemas de ecuaciones para resolver, guías paso a paso para los métodos de resolución.

En el Anexo VI se presentan las fichas correspondientes a las actividades desarrolladas durante esta sesión.

Pista desbloqueada: Al final de la sesión los alumnos que hayan realizado las fichas propuestas de manera correcta reciben un "comodín" o una llave extra que se puede canjear por una pista o para saltarse un reto en la sesión 7. Esta tarjeta aporta una **ventaja en la sesión 7**, ya que se permite superar un obstáculo difícil o pedir una pista cuando se queden bloqueados.

Sesión 6: "Acceso directo: Fórmulas maestras" - Identidades Notables

Objetivos:

- Identificar y aplicar las identidades notables (cuadrado de una suma/diferencia, suma por diferencia).
- Simplificar expresiones algebraicas utilizando identidades notables.
- Desarrollar la atención al detalle y el razonamiento lógico.

Actividades:

- **Inicio (10 min):** El profesor presenta una expresión algebraica larga y compleja que se puede simplificar con una identidad notable. Los alumnos intentan simplificarla por el método "largo" y luego se les muestra el "atajo".
- **Desarrollo (30 min):** "Misión 6:"
 - Introducción de las **identidades notables** (cuadrado de una suma, cuadrado de una diferencia, suma por diferencia) a través de ejemplos visuales (ej. con bloques de área).
 - En grupos, los alumnos resuelven ejercicios de aplicación de identidades notables, tanto para desarrollarlas como para reconocerlas en expresiones.
 - **Gamificación:** "Desafío de velocidad": el grupo que simplifique más expresiones correctamente en un tiempo dado gana un "bonus".
 - **Socioafectivo:** Reflexión sobre la importancia de la **precisión** y la **atención al detalle** para aplicar correctamente las identidades y evitar errores. Se debate sobre cómo la memorización y la práctica ayudan a construir confianza.
- **Cierre (10 min):** Los alumnos eligen una identidad notable y crean un pequeño "esquema visual" o "regla mnemotécnica" para recordarla en su Diario de hacker.

Recursos: Pizarra digital, bloques manipulativos para identidades (opcional), tarjetas con expresiones para desarrollar y simplificar.

En el Anexo VI se presentan las fichas correspondientes a las actividades desarrolladas durante esta sesión.

Pista desbloqueada: Al final de la sesión los alumnos que hayan realizado las fichas propuestas de manera correcta reciben una la última pista. Esta tarjeta aporta una **ventaja en la sesión 7**, ya que, al juntar las 6 piezas obtenidas en todas las sesiones, se forma una frase o código que desbloquea la fase final del *escape room*.

Sesión 7: "Operación final" – Escape room algebraico

“Tras semanas de entrenamiento en el Manual de Hackers Algebraicos, hoy ha llegado el momento decisivo: un hacker ha liberado un virus lógico que ha bloqueado los servidores del planeta. Solo un equipo con dominio del lenguaje algebraico, las ecuaciones y los sistemas podrá descifrar el código final y reiniciar la red antes de que el tiempo se agote.

Cada sala representa un nivel de seguridad cifrado. En vuestro poder tenéis las pistas recolectadas durante las misiones anteriores: símbolos, palabras clave, fragmentos de códigos, instrucciones y llaves secretas. Estos elementos son vuestra ventaja: os permitirán abrir puertas más rápido, conocer combinaciones, descifrar órdenes ocultas o incluso saltar un reto si os quedáis bloqueados.

Guardad la calma, colaborad, utilizad bien las pistas y vuestras habilidades. El destino de la red está en vuestras manos. ¿Seréis capaces de completar la Operación Final antes de que el reloj llegue a cero?”

Objetivo:

Integrar los aprendizajes de la situación de aprendizaje "Manual de Hackers Algebraicos" a través de una experiencia lúdica cooperativa que fomente la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la metacognición.

Actividades:

Fase	Duración	Actividad	Responsables
Inicio	10 min	Breve narrativa: El hacker ha bloqueado los servidores. Reglas del juego. Reparto de sobres con las pistas recolectadas.	Profesor guía.
Escape room	30 min	Superar las 5 salas en orden: resolver los retos usando las pistas si lo desean. Profesor controla el tiempo y registra qué grupo resuelve cada sala primero.	Grupos cooperativos. Un portavoz por grupo. Profesor como “game master”.
Cierre	10 min	Todos juntos introducen el código final en el “panel” y liberan la red. Reflexión grupal sobre lo aprendido, cómo se organizaron, cómo usaron las pistas y cómo se sintieron.	Profesor modera.

Tabla de esquema de tiempos y roles en el scape room. Elaboración propia.

- **Inicio (10 min):** Un hacker ha bloqueado los servidores del planeta con un virus lógico. Solo un equipo con dominio del lenguaje algebraico, ecuaciones y sistemas podrá descifrar el código final y reiniciar la red. Cada sala es un nivel de seguridad cifrado. ¿Podréis completarlo antes de que el tiempo se agote?
- **Desarrollo (30 min): estructura de las salas.**

Sala 1 – “Cortafuegos algebraico”

Romper el primer nivel del firewall traduciendo frases cotidianas al lenguaje algebraico. Por cada frase traducida correctamente, recibirán un número. Cuando consigan las 5 respuestas correctas, tendrán los 4 dígitos del candado que desbloquea la siguiente sala. El quinto es opcional y puede darles una pista extra o reducir tiempo en la siguiente sala.

Instrucciones para los alumnos: *Un poderoso cortafuegos algebraico bloquea el acceso a la red. Para atravesarlo, debéis demostrar que domináis el lenguaje secreto de las matemáticas.*

En el sobre encontraréis 5 tarjetas con frases cotidianas. Debéis traducir cada una a una expresión algebraica y escribir la respuesta en la hoja de equipo. Por cada tarjeta correcta, el game master os dará un número del candado. Cuando tengáis los 4 números correctos, podréis abrir la cerradura y avanzar.

Frase en español	Respuesta algebraica esperada	Número que obtienen
La edad de mi hermana dentro de 5 años	$x+5$	Primer dígito
El doble del número anterior a un número	$2(x-1)$	Segundo dígito
La mitad de un número menos tres	$x/2-3$	Tercer dígito
La suma de un número y su triple	$x+3x$ o $4x$	Cuarto dígito
Cinco unidades menos que el cuadrado de un número	x^2-5	(pista extra, no obligatorio para abrir)

Tabla de reto en el scape room. Elaboración propia.

Materiales: Tarjetas, sobre de soluciones, candado numérico (físico o simulado).

Sala 2 – “El Terminal de ecuaciones”

Superar la barrera del terminal resolviendo correctamente 4 ecuaciones de dificultad creciente. Cada ecuación correcta revela una letra. Las 4 letras juntas forman una palabra clave que les permitirá acceder a la siguiente sala.

Instrucciones para los alumnos: *Habéis accedido al Terminal de ecuaciones, un viejo servidor lleno de contraseñas. Solo quienes dominen las ecuaciones podrán descifrar la palabra clave para continuar.*

En el sobre encontraréis 4 ecuaciones. Debéis resolverlas y comprobar que cada solución es correcta. Cada vez que resolváis una correctamente, el game master os dará una letra. Las 4 letras forman la palabra secreta que desbloquea el terminal.

Ecuación	Solución (x=)	Letra que reciben
$2x+3=9$	$x=3$	L
$3(x-2)=2x+4$	$x=10$	O
$x/4+2=5$	$x=12$	C
$5(x+1)-2x=16$	$x=3$	K

Tabla de reto en el scape room. Elaboración propia.

Materiales: Fichas con ecuaciones, hojas de resolución, pista oculta en la palabra clave.

Sala 3 – “El Problema”

En esta fase, los alumnos deben interpretar un enunciado que refleja una situación cotidiana, traducirlo a una ecuación y resolverla para encontrar la solución que les permitirá avanzar en la actividad.

Instrucciones para el alumno: *¡Habéis entrado en la tercera sala, el núcleo del servidor bloqueado! Para avanzar, debéis resolver un problema real usando una ecuación. En vuestro sobre encontraréis una situación que plantea una incógnita basada en datos cotidianos. Trabajad en equipo para identificar la variable, plantear la ecuación correcta y resolverla con precisión. La solución es un número clave que abre la puerta a la siguiente sala. ¡Usad todas vuestras habilidades de hacker algebraico y no olvidéis que la perseverancia es la clave para descifrar este enigma!*

“Un servicio de streaming cobra 3€ por película y una tarifa fija de 7€. Si se han gastado 25€, ¿cuántas películas vieron?”

Material: Problema impreso con elementos visuales y pistas escondidas (tinta mágica o QR).

Sala 4 – “Sistema dual”

Este desafío permite consolidar las habilidades de plantear y resolver sistemas utilizando métodos algebraicos, fomentando además el trabajo colaborativo y la interpretación de problemas reales.

Instrucciones para el alumno: *¡Habéis llegado a la cuarta barrera del sistema de seguridad! Para desbloquear la caja fuerte que guarda la próxima pista, debéis demostrar que domináis la resolución de sistemas de ecuaciones. En el sobre encontraréis una historia con dos incógnitas relacionadas. Trabajad en equipo para traducir la historia a un sistema de ecuaciones, usad una tabla para organizar vuestros cálculos y resolvedlo paso a paso. Por el sistema correcto, recibiréis dos números que forman parte de la combinación secreta de la caja fuerte. ¡Recordad que solo la colaboración y el pensamiento lógico os permitirán avanzar!*

“Una entrada de adulto cuesta el doble que una infantil. Si se vendieron 10 entradas por 120€, ¿cuánto cuesta cada tipo?”

Materiales: Enigma narrativo, tabla para resolver, pizarra o rotafolios para apoyo visual.

Sala Final – “Identidad del hacker”

Reto final a través de un juego de identidades notables con código escondido en operaciones.

Instrucciones para el alumno: ¡Bienvenidos a la sala final! Esta es la prueba definitiva para demostrar vuestra auténtica identidad como hackers algebraicos. El sistema os ha dejado tres operaciones cifradas que solo quienes dominen las identidades notables podrán descifrar. Cada una esconde un número oculto que debéis descubrir. Cuando tengáis los tres números, sumadlos para formar el número maestro que abrirá la última puerta. ¡El destino de la red está en vuestras manos!

Operación cifrada	Identidad notable	Número oculto
$(x+5)^2=x^2+ _x+25$	Cuadrado de una suma	10
$(x-4)^2=x^2- _x+16$	Cuadrado de una diferencia	8
$(x+7)(x-7)=x^2- _$	Diferencia de cuadrados	49

Tabla de reto en el scape room. Elaboración propia.

Materiales: Tarjetas, sobre de soluciones

Clave final = 10+8+49=67 Cierre (10 min): Código final:

Una combinación de 6 cifras/lugares/colores/números que los alumnos deben introducir en un “panel digital” (simulado en la pizarra o con una app como Genially o una caja física con candado).

Cómo influyen las pistas de las seis sesiones en la Operación Final

Durante las seis sesiones previas del *Manual de Hackers Algebraicos*, los equipos han ido reuniendo pistas esenciales que forman un conjunto completo de claves para superar con éxito la *Operación Final*. Estas pistas no son simplemente respuestas, sino ventajas estratégicas que aceleran el avance, reducen errores y aumentan las posibilidades de éxito. Cada una desbloquea una parte concreta del escape room: indican por dónde empezar, aportan fragmentos del código de candados y contraseñas, señalan el orden correcto de las acciones, permiten saltar un reto difícil y completan la combinación final para liberar la red. Los equipos que han recogido todas las pistas durante las sesiones anteriores podrán utilizarlas para resolver los desafíos con mayor rapidez y eficacia, mientras que quienes no las tengan deberán invertir más tiempo y esfuerzo para deducirlas sobre la marcha. Así, las pistas premian la constancia y el aprendizaje acumulado, reforzando tanto la motivación como la transferencia de los contenidos trabajados a lo largo de la secuencia didáctica.

Evaluación

La evaluación de la situación de aprendizaje tiene como finalidad valorar no solo los conocimientos adquiridos sobre lenguaje algebraico, resolución de ecuaciones, sistemas e identidades notables, sino también el desarrollo de competencias transversales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la organización del tiempo y la reflexión sobre el propio aprendizaje. Por ello, se plantea una primera evaluación de las 7 sesiones de trabajo de manera continua, combinando la observación del proceso en las seis sesiones iniciales con la actuación durante la sesión final. Se tendrán en cuenta tanto los productos individuales y grupales (traducción de expresiones, resolución de retos, uso correcto de las pistas) como las actitudes y estrategias desplegadas en el escape room. Así, la evaluación no se limita al resultado final, sino que reconoce el esfuerzo, la colaboración y la aplicación de las habilidades matemáticas en un contexto lúdico y significativo.

Criterio de Evaluación	Herramienta de Evaluación	Descripción
Resolución lógica	Observación directa	El docente observa cómo los alumnos abordan los retos, identificando su razonamiento y método.
Aplicación de conceptos algebraicos	Rúbrica rápida del profesor	Evaluación de la corrección, claridad y uso adecuado del lenguaje algebraico en las soluciones.
Trabajo en equipo	Coevaluación grupal (rúbrica de equipo)	Valoración entre compañeros sobre colaboración, comunicación y contribución al grupo.
Reflexión final	Diario del Hacker	Registro individual de la reflexión sobre el proceso, dificultades, aprendizajes y emociones.

Tabla de evaluación de las 7 sesiones de la situación de aprendizaje. Elaboración propia.

Materiales desarrollados

- Tarjetas plastificadas o sobres por sala
- Candados numéricos o apps digitales de escape room
- Cronómetro de cuenta atrás en pantalla
- Música ambiente tipo "misión"
- Rúbrica rápida del profesor

Nivel	Descripción	Puntuación
Excelente	Soluciones correctas, uso preciso del lenguaje algebraico, explicaciones claras y completas.	4
Bueno	Soluciones mayormente correctas, pequeños errores sin afectar la comprensión.	3
Satisfactorio	Soluciones con errores importantes, lenguaje algebraico impreciso o confuso.	2
Insuficiente	No resuelve o presenta respuestas incorrectas sin justificación lógica.	1

Tabla de rúbrica del docente. Elaboración propia.

- Coevaluación grupal

Criterio	Nivel Excelente (4)	Nivel Bueno (3)	Nivel Satisfactorio (2)	Nivel Insuficiente (1)
Participación	Participa activamente en todas las actividades y aporta ideas claras.	Participa en la mayoría de las actividades y contribuye con algunas ideas.	Participa poco y solo cuando se le solicita.	No participa ni aporta al equipo.
Comunicación	Se comunica de forma clara y escucha a todos los miembros.	Se comunica adecuadamente, pero puede mejorar la escucha activa.	Comunicación poco clara o interrumpe frecuentemente.	No se comunica o dificulta la comunicación.
Colaboración	Apoya a los compañeros y facilita el trabajo conjunto.	Colabora, pero puede mejorar su actitud de apoyo.	Muestra poca disposición para colaborar.	No colabora o genera conflictos en el grupo.
Responsabilidad	Cumple con todas sus tareas y ayuda a otros a cumplir las suyas.	Cumple con sus tareas, aunque con retrasos ocasionales.	Cumple tareas de forma incompleta o tardía.	No cumple sus tareas o las descuida totalmente.

Tabla de rúbrica del trabajo en equipo. Elaboración propia.

- Diario de metacognición final (3 preguntas reflexivas)

Sesión 8: "La infiltración documentada" Presentación del Manual algebraico

Objetivos:

- Integrar y aplicar todos los conocimientos algebraicos y socioafectivos adquiridos.
- Comunicar de forma clara y creativa sus aprendizajes.
- Evaluar el proceso de aprendizaje individual y grupal.

Actividades:

- **Inicio (10 min):** Recuerdo del reto final: la creación del "Manual algebraico".
 - Reto: "Ahora que la operación fue un éxito, la comunidad hacker debe compartir lo aprendido para futuros equipos."

Cada equipo se transforma en una unidad élite de inteligencia matemática encargada de presentar su dossier clasificado, conocido como el Manual Algebraico, ante sus superiores, que en este caso es la clase. Para guiar su trabajo, se les proporciona una rúbrica de presentación donde se especifican los criterios de evaluación, tales como la claridad, el contenido, la creatividad, la reflexión y el trabajo en equipo. Antes de comenzar, se realiza un breve repaso de los objetivos del proyecto para asegurar que todos estén alineados. Además, se recuerda a los estudiantes que el propósito principal es enseñar a sus compañeros a partir de la experiencia adquirida. Finalmente, se organiza un sistema de turnos para que cada equipo pueda presentar su trabajo de manera ordenada y efectiva.

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)
Contenido matemático	Explicaciones correctas, variadas y bien estructuradas.	Generalmente correcto, pero faltan ejemplos o claridad.	Incompleto, con errores relevantes.	Muy incompleto o incorrecto.
Claridad y creatividad en la presentación	Muy original, estética coherente y clara.	Atractiva, con algunos elementos visuales.	Poco elaborada, confusa en partes.	Desordenada o sin intención visual.
Coherencia y organización	Información bien organizada y comprensible.	Adecuada organización, con algunas confusiones.	Desorden parcial.	Desorganizado, difícil de seguir.
Reflexión sobre el aprendizaje	Claramente expresada con ejemplos y consejos útiles.	Presente pero poco desarrollada.	Escasa o superficial.	Ausente.

Tabla rúbrica del docente para el Manual Algebraico. Elaboración propia.

- **Desarrollo (30 min):** Presentación de los manuales.
 - Cada grupo de hackers presenta su "Manual algebraico" a la clase. Se anima a la creatividad en el formato (cómic, historietas, presentación digital interactiva).
 - Durante la presentación, deben explicar al menos un problema (expresión, ecuación, sistema, identidad notable) y cómo lo resolvieron, destacando los pasos algebraicos y las estrategias socioafectivas aplicadas.
 - **Evaluación:**
 - **Autoevaluación a través del Diario Hacker:** Reflexión sobre su contribución al grupo, su progreso en el sentido algebraico y socioafectivo, y las dificultades superadas.

Autoevaluación: se presentan una selección de preguntas que se pueden hacer a los alumnos a modo de reflexión.

- ¿Qué contenidos algebraicos dominas mejor tras este proyecto?
- ¿Qué fue lo más difícil para ti?
- ¿Cómo contribuiste al trabajo del equipo?
- ¿Cómo gestionaste momentos de frustración o bloqueo?
- ¿En qué sientes que has mejorado (académicamente o personalmente)?
- ¿Qué calificación (de 1 a 5) darías a tu implicación?
- ¿Qué feedback te gustaría dar al profesor/a?

Coevaluación (Rúbrica específica): Los alumnos evalúan las presentaciones de otros grupos y la calidad de sus manuales, prestando atención a la claridad de las explicaciones y la originalidad del enfoque.

Criterio	Excelente (4)	Bien (3)	Suficiente (2)	A mejorar (1)
Claridad de las explicaciones				
Creatividad en el formato				
Resolución de problemas precisa				
Uso de vocabulario algebraico				
Reflexión emocional				

Tabla rúbrica de la clase para la presentación. Elaboración propia.

Observación directa: El profesor evalúa la participación, la colaboración y la aplicación de conceptos durante todo el proceso.

Aspecto evaluado	Instrumento
Dominio del contenido algebraico	Rúbrica de presentación + observación directa
Claridad y creatividad de la comunicación matemática	Rúbrica de presentación
Trabajo cooperativo	Rúbrica de coevaluación grupal
Reflexión metacognitiva y emocional	Diario del hacker (entrada final)
Resolución de problemas y aplicación	Escape room (sesión 6) + tareas previas

Tabla rúbrica del docente para la presentación. Elaboración propia.

- **Cierre (10 min):** Celebración de los logros y reflexiones finales. ¿Cómo ha cambiado mi percepción del álgebra? ¿Qué he aprendido sobre mí mismo/a como aprendiz? Se enfatiza que el álgebra es una herramienta poderosa y que la gestión de las emociones es clave para cualquier desafío. Se valora la progresión en el ámbito socioafectivo y matemático.

Recursos: Manuales de los grupos, proyector para presentaciones, dispositivos electrónicos para Google Forms, rúbricas de evaluación.

Situación de Aprendizaje: "Emociones en la Ecuación: Aprendiendo del Error"

Dentro del marco de la situación de aprendizaje principal "**Hackers Matemáticos**", se contempla la posibilidad de implementar de manera complementaria la situación "**Emociones en la Ecuación: Aprendiendo del Error**" como medida de refuerzo socioafectivo y didáctico. Esta propuesta está diseñada para ser aplicada en aquellos contextos en los que se detecte un nivel generalizado bajo en el grupo clase, especialmente en lo relativo a la competencia matemática y a la gestión emocional frente al error y la frustración en el aprendizaje de contenidos algebraicos.

El objetivo de esta intervención complementaria es ofrecer un entorno seguro, motivador y funcional que permita al alumnado reforzar el sentido algebraico desde un enfoque vivencial y emocionalmente consciente. A través de una narrativa, se trabaja de forma progresiva la observación de patrones, el uso de variables, la modelización algebraica y la resolución de ecuaciones, al tiempo que se desarrollan competencias personales como la resiliencia, la autoestima matemática y la gestión emocional ante el error.

Esta situación de aprendizaje se fundamenta en el currículo establecido por el Decreto 39/2022 de Castilla y León y responde de manera específica a la necesidad de adaptar la intervención didáctica al ritmo, características y demandas emocionales del grupo. Además, contribuye significativamente al desarrollo del perfil de salida del alumnado al integrar de forma explícita el trabajo de competencias clave como la competencia STEM y aprender a aprender.

Su implementación se contempla como un recurso estratégico dentro de la planificación anual, con el fin de garantizar un aprendizaje integral, significativo y ajustado a la realidad del grupo clase, y se activará únicamente si se considera que el alumnado necesita un acompañamiento emocional adicional que favorezca la mejora del rendimiento, el clima del aula y la actitud ante el aprendizaje matemático.

Descripción

Esta situación de aprendizaje tiene como objetivo contextualizar el **sentido algebraico** en un entorno motivador y funcional para el alumnado de 2.º de ESO, a través de una narrativa gamificada basada en un reto de infiltración informática. A lo largo de las distintas sesiones, se trabaja de forma progresiva la observación de patrones, el uso de variables, la traducción del lenguaje cotidiano al simbólico, la modelización algebraica y la resolución de ecuaciones y sistemas.

Esta propuesta se fundamenta en el currículo establecido por el **Decreto 39/2022** de Castilla y León, conectando especialmente con los **sentidos algebraico y socioafectivo**, al integrar también actividades que promueven la autonomía, el trabajo cooperativo, la gestión emocional y la toma de decisiones compartidas. Desde un enfoque práctico y vivencial, se busca que el alumnado desarrolle estrategias para **afrentar el error con resiliencia**, verbalizar sus emociones y fortalecer su autoestima matemática, entendiendo el error como parte natural del proceso de aprendizaje. De este modo, la situación contribuye al desarrollo del **perfil de salida del alumnado** y a

competencias clave como la **matemática y en ciencia, personal y aprender a aprender**, favoreciendo un aprendizaje integral y significativo.

Reto práctico: Diseñar un "Manual de Supervivencia Emocional para la Resolución de Problemas Matemáticos" que incluya estrategias para afrontar la frustración, el bloqueo y el miedo a equivocarse, basándose en las experiencias y aprendizajes de las actividades propuestas.

Objetivos didácticos

Comprender el lenguaje algebraico como herramienta para representar relaciones y resolver problemas.

Resolver ecuaciones y sistemas en contextos reales y simulados.

Desarrollar estrategias para modelizar situaciones mediante expresiones algebraicas.

Fomentar la autonomía, la resiliencia, la curiosidad y el trabajo en equipo.

Metodología

Se implementará una metodología activa y participativa que combine el **aprendizaje cooperativo**, la **gamificación** y la **resolución de problemas**. Se hará un uso intensivo de las **TIC** como herramienta de apoyo y evaluación.

- **Estrategias didácticas:**
 - **Aprendizaje basado en problemas:** Planteamiento de situaciones matemáticas abiertas que requieran un proceso de ensayo-error.
 - **Debate y reflexión guiada:** Fomentar la verbalización de emociones y la búsqueda conjunta de soluciones.
 - **Juego con roles:** Simulación de situaciones donde se cometen errores para practicar la respuesta emocional.
 - **Visual thinking:** Creación de mapas mentales o esquemas visuales para organizar estrategias emocionales.

Recursos

- Pizarra digital interactiva, proyectores.
- Dispositivos electrónicos (tabletas, ordenadores) para Kahoot y Google Forms.
- Material manipulable (regletas, fichas) para la resolución de problemas.
- Tarjetas con emociones, dados de emociones.
- Plantillas para diarios de aprendizaje y coevaluación.
- Recursos online: calculadoras interactivas, plataformas de problemas.

Colocación de los alumnos

- **Grupos heterogéneos cooperativos (4-5 alumnos):** Para el desarrollo de la mayoría de las actividades, fomentando la ayuda mutua y la diversidad de pensamiento.
- **Parejas:** Para actividades específicas de coevaluación o resolución rápida de problemas.
- **Toda la clase:** Para las reflexiones iniciales, puestas en común y cierres de sesión.

Atención a la diversidad

- **Adaptación de tareas:** Diferenciación de los problemas matemáticos por niveles de dificultad, ofreciendo apoyos visuales o desglosando las tareas en pasos más pequeños para alumnos con necesidades específicas.
- **Grupos flexibles:** Reorganización de los grupos en función de las necesidades detectadas, permitiendo que alumnos con mayor facilidad apoyen a sus compañeros o que aquellos que necesitan más refuerzo trabajen con el profesor.
- **Recursos:** Proporcionar guías, preguntas orientadoras o plantillas para estructurar el pensamiento y la resolución.
- **Tiempo extra:** Flexibilidad en los tiempos de entrega para aquellos alumnos que lo requieran.

Secuencia de Actividades

Las actividades que conforman esta situación de aprendizaje están diseñadas para ser desarrolladas en aproximadamente 5 sesiones de 50 minutos cada una, aunque la duración puede ajustarse según el ritmo del grupo.

Sesión 1: "Desvelando Emociones en Matemáticas"

- **Objetivos:**

- Identificar las emociones que surgen al enfrentarse a un error o dificultad en matemáticas.
- Comprender que el error es una parte natural del aprendizaje.

- **Actividades:**

1. **Inicio (10 min):** Dinámica "El termómetro emocional matemático". Se pide a los alumnos que piensen en una situación reciente en matemáticas donde se sintieron frustrados o se equivocaron. En una pizarra o con tarjetas, se les pide que representen el nivel de intensidad de esa emoción y la nombren.

2. **Desarrollo (30 min): Actividad 3: "Taller de Gestión Emocional ante el Error" (Fase inicial).**

- Presentación de un problema matemático de dificultad media-alta (ej. una ecuación con varias operaciones o un problema de planteamiento

que requiera varios pasos) para que los alumnos lo resuelvan individualmente. Se les anima a que, si se equivocan, presten atención a lo que sienten.

- Reflexión guiada en gran grupo: "¿Qué sentís al no encontrar la solución de inmediato?", "¿Cómo reaccionáis cuando veis que vuestro resultado no es el correcto?", "¿Qué emociones os invaden?". El profesor actúa como facilitador para que expresen sus sentimientos.
- Brainstorming: Listar en la pizarra las emociones identificadas.

3. **Cierre (10 min):** Introducción al **Diario de Aprendizaje**. Se explica el propósito del diario como herramienta de autoevaluación y reflexión personal. Se les pide que, para casa, anoten en su diario las emociones que sintieron hoy y qué creen que las provocó.

- **Recursos:** Pizarra, tarjetas o post-its, problema matemático impreso.

Sesión 2: "Mi Mapa de Frustraciones y el Camino a la Resiliencia"

- **Objetivos:**

- Identificar patrones en sus reacciones emocionales ante el error.
- Comprender el concepto de resiliencia en el contexto del aprendizaje.

- **Actividades:**

1. **Inicio (10 min):** Puesta en común de los Diarios de Aprendizaje (voluntario). Algunos alumnos comparten sus reflexiones sobre las emociones identificadas en la sesión anterior.

2. **Desarrollo (30 min):** Dinámica "El laberinto del error".

- Se presenta un laberinto con "caminos bloqueados" que representan errores comunes en ecuaciones (ej. errores de signo, olvidar distribuir un paréntesis, errores en la transposición de términos). En cada bloqueo, se les pide que identifiquen la emoción que sentirían y que piensen en una "salida" o estrategia para superar ese bloqueo.
- Trabajo cooperativo en grupos: Cada grupo recibe una parte del laberinto o un set de "bloqueos" y deben identificar las emociones y proponer estrategias.
- Presentación de los grupos y discusión en gran grupo.

3. **Cierre (10 min):** Introducción al concepto de **resiliencia** y cómo se aplica a las matemáticas. Se les anima a que para la siguiente sesión piensen en alguna estrategia personal que les haya funcionado en el pasado para superar una dificultad.

- **Recursos:** Laberintos impresos o proyectados, rotuladores, pizarra.

Sesión 3: "Estrategias de Superhéroes Emocionales"

- **Objetivos:**

- Explorar y practicar diferentes estrategias de afrontamiento ante la frustración y el error.
 - Desarrollar habilidades para verbalizar sus emociones y buscar ayuda.
- **Actividades:**
 1. **Inicio (10 min):** "Caja de herramientas emocionales". Cada alumno comparte una estrategia que le haya funcionado para superar una dificultad. Se crea una lista común en la pizarra.
 2. **Desarrollo (30 min):** Gamificación con **Kahoot!** "Ecuaciones bajo presión".
 - Se crea un Kahoot! con preguntas de resolución de ecuaciones de diferentes niveles de dificultad. Las preguntas no solo son de respuesta numérica, sino que también incluyen preguntas sobre cómo reaccionarían ante un error concreto ("¿Qué harías si te equivocas en este paso?").
 - Durante el Kahoot!, se enfatiza que no se trata solo de acertar, sino de cómo se gestiona el error. Si alguien se equivoca, se para la partida brevemente para que el grupo comente posibles estrategias.
 - **Role-playing:** Se selecciona una situación de error del Kahoot! y se pide a algunos alumnos que representen cómo reaccionarían de forma constructiva.
 3. **Cierre (10 min):** Reflexión sobre las estrategias utilizadas y su efectividad. Anotación en el Diario de Aprendizaje: "¿Qué nueva estrategia aprendí hoy?" o "¿Cuál de las estrategias que vimos me gustaría probar?".
 - **Recursos:** Dispositivos electrónicos con acceso a internet, Kahoot! preparado con preguntas de ecuaciones y gestión emocional.

Sesión 4: "Construyendo Nuestro Manual de Supervivencia"

- **Objetivos:**
 - Sistematizar las estrategias de gestión emocional aprendidas.
 - Fomentar la coevaluación y el trabajo en equipo.
- **Actividades:**
 1. **Inicio (10 min):** Recuerdo de las estrategias clave. Se repasan las estrategias identificadas en las sesiones anteriores.
 2. **Desarrollo (30 min):** Creación del "Manual de Supervivencia Emocional para la Resolución de Problemas Matemáticos".
 - En grupos cooperativos, los alumnos comienzan a diseñar su manual. Pueden elegir el formato (digital, poster, folleto).
 - El manual debe incluir:

- Un apartado de "Identificación de emociones" (cómo reconocer la frustración, el enfado, el bloqueo).
 - Una sección de "Estrategias de afrontamiento" (respiración, pedir ayuda, tomar un descanso, repasar pasos, etc.).
 - "Consejos de superhéroes matemáticos" (frases motivadoras, ejemplos de resiliencia).
 - Ejemplos de errores comunes y cómo aprender de ellos.
 - Se les proporciona acceso a plantillas y ejemplos si lo necesitan.
3. **Cierre (10 min):** Planificación del trabajo para la próxima sesión. Recordatorio de que deberán preparar una pequeña presentación de su manual.
- **Recursos:** Material para crear el manual (ordenadores, cartulinas, rotuladores, acceso a plantillas digitales), ejemplos de manuales o infografías.

Sesión 5: "Compartiendo la Resiliencia Matemática"

- **Objetivos:**
 - Presentar y compartir los manuales de supervivencia emocional.
 - Evaluar el proceso de aprendizaje a través de la autoevaluación y coevaluación.
- **Actividades:**
 1. **Inicio (10 min):** Breve repaso de la importancia de la gestión emocional en el aprendizaje.
 2. **Desarrollo (30 min):** Presentación de los manuales.
 - Cada grupo presenta su "Manual de Supervivencia Emocional". Durante las presentaciones, se fomenta el intercambio de ideas y la retroalimentación positiva entre compañeros.
 - **Evaluación:**
 - **Autoevaluación:** Los alumnos completan un **Google Forms** con preguntas sobre su participación, la identificación de sus emociones, la aplicación de estrategias y su percepción del error.
 - **Coevaluación:** Los grupos evalúan los manuales de sus compañeros utilizando una rúbrica sencilla.
 3. **Cierre (10 min):** Reflexión final en gran grupo: "¿Qué he aprendido sobre mí mismo/a al equivocarme?", "¿Cómo puedo aplicar esto a otras asignaturas o a mi vida diaria?". El profesor resume los aprendizajes clave y felicita al alumnado por su esfuerzo. Se hace una valoración de la progresión en el ámbito socioafectivo y matemático.

- **Recursos:** Manuales creados por los grupos, proyector para las presentaciones, dispositivos electrónicos para Google Forms, rúbricas de coevaluación impresas o digitales.

Conclusiones

El presente Trabajo Fin de Máster ha permitido diseñar y fundamentar una programación didáctica para la enseñanza de las Matemáticas en 2.º de ESO, contextualizada en el IES Jorge Manrique de Palencia, un centro con una rica tradición educativa y un marcado compromiso con la innovación y la inclusión. La propuesta elaborada responde a la necesidad urgente de transformar la enseñanza matemática tradicional, atendiendo no solo a la diversidad del alumnado, sino también a la dimensión socioafectiva del aprendizaje, reconociendo la influencia que las emociones, la autoestima y el bienestar tienen en el desarrollo del pensamiento matemático.

A lo largo de este trabajo se ha demostrado que el éxito en la enseñanza de las Matemáticas trasciende la mera transmisión de contenidos, depende en gran medida de cómo el alumnado se relaciona con la materia, de la capacidad de superar el miedo al error y la ansiedad matemática y de construir una experiencia de aprendizaje en la que el conocimiento se perciba como accesible, significativo y valioso para la vida cotidiana. En este sentido, la programación diseñada articula dos ejes fundamentales: el desarrollo del pensamiento algebraico, entendido como una herramienta para generalizar, razonar y modelizar, y la dimensión socioemocional que favorece una relación positiva y enriquecedora con las Matemáticas.

La propuesta didáctica se sustenta en los principios de la LOMLOE, integrando metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación y el trabajo cooperativo, junto con estrategias inclusivas que respetan y valoran la diversidad del alumnado. Esta combinación ha permitido diseñar situaciones de aprendizaje que fomentan la participación, la creatividad, la autonomía y el pensamiento crítico.

Además, se ha evidenciado la importancia de una evaluación continua y formativa, que no solo facilita la detección temprana de dificultades, sino que también involucra al alumnado como protagonista de su propio proceso de aprendizaje. El diseño de instrumentos variados y el uso constante del feedback contribuyen a construir una cultura de mejora y responsabilidad compartida entre docentes y estudiantes.

El contexto plural del IES Jorge Manrique ha servido como marco idóneo para validar la necesidad de una educación matemática capaz de convertir la diversidad en un recurso pedagógico enriquecedor y de fomentar valores como el respeto y la convivencia.

En definitiva, este Trabajo Fin de Máster demuestra que es posible avanzar hacia una enseñanza de las Matemáticas que combine rigor conceptual con sensibilidad pedagógica, en la que el aprendizaje sea una experiencia significativa. El desafío futuro radica en continuar investigando, experimentando y evaluando nuevas estrategias que acompañen a cada estudiante en su descubrimiento matemático, contribuyendo a una educación transformadora.

Bibliografía

Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. (2022). *Decreto 42/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*. Boletín Oficial de Castilla y León, n.º 191, de 4 de octubre de 2022.

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*, n.º 340, de 30 de diciembre de 2020, pp. 122786-122927.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (s.f.). *Currículo LOMLOE*. Recuperado de <https://www.educacionyfp.gob.es/educacion/mc/lomloe/curriculo/curriculo.html>

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (2022). *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*. Boletín Oficial del Estado, 76, 1–138. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>

Junta de Castilla y León. (2022). *Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*. Boletín Oficial de Castilla y León, n.º 192. <https://bocyl.jcyl.es>

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*. Boletín Oficial del Estado, n.º 76. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Orientaciones para el desarrollo de los currículos de la Educación Secundaria Obligatoria*. <https://www.educacionyfp.gob.es/>

Decreto 39/2022, de 29 de junio, por el que se establece el currículo de la ESO en Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020). *Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE)*. BOE.

Consejo de Europa. (2022). *Marco de referencia de las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Recuperado de <https://education.ec.europa.eu/>

UNESCO. (2021). *Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>

UNESCO. (2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248254>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). *Resultados de PISA 2022. Volumen I: El rendimiento de los alumnos en matemáticas y lectura*. <https://www.oecd.org/pisa/>

OCDE. (2018). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

OCDE. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/2030-project/>

Consejería de Educación y Cultura de Castilla y León. (2024). *Proyecto Educativo y Programación General Anual 2024/2025, IES Jorge Manrique* [PDF]. IES Jorge Manrique.

Equipo Directivo del IES Jorge Manrique. (2025). *Informe de Evaluación Interna 2024/2025*. IES Jorge Manrique.

https://www.iesjorgemanrique.edu.es/images/Curso24-25/DocumentosProgramaticos/Informe_Evaluacion_Interna_24_25_IES_JORGE_MANRIQUE.pdf

Equipo Directivo del IES Jorge Manrique. (2025). *Plan de Mejora 2024/2025*. IES Jorge Manrique.

Directorio de Centros, Consejería de Educación de Castilla y León. (2024). *Ficha del IES Jorge Manrique, Palencia*.

Diario de Castilla y León. (2025). *El instituto de Palencia, símbolo de la historia*.

<https://www.diariodecastillayleon.es/palencia/250202/97070/instituto-palencia-simbolo-historia.html>

Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.

Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.

Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: A bridge between beliefs and emotions. *ZDM Mathematics Education*, 43, 471–482. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0309-6>

Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.

Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea.

Godino, J. D. (2020). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Editorial Síntesis.

Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it?. *The Mathematics Educator*, 8(1), 139–151.

Mason, J., Graham, A., & Johnston-Wilder, S. (2010). *Developing thinking in algebra*. Sage.

Radford, L. (2014). The progressive elaboration of mathematical thinking: From arithmetic to algebra. In J. P. da Ponte & A. M. Oliveira (Eds.), *Mathematics curriculum in school education* (pp. 73–94). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7560-2_5

Rico, L. (2006). Enseñanza y aprendizaje del álgebra escolar. *Revista Educación Matemática*, 18(3), 5–33.

Rico, L. (2006). *La educación matemática: una cuestión de sentido*. En N. Climent (Coord.), *Didáctica de las matemáticas para la educación secundaria obligatoria* (pp. 15–40). ICE de la Universidad de Barcelona / Horsori.

Godino, J. D., & Batanero, C. (2015). *Didáctica de la Matemática: Saberes y prácticas docentes*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. <https://www.ugr.es/~jgodino/>

- Coll, C., & Martín, E. (2006). *El análisis de los agrupamientos como herramienta para una enseñanza y aprendizaje más efectivos*. Graó.
- Coll, C., & Martín, E. (2006). *Psicología de la educación y práctica educativa: Una aproximación desde la teoría del aprendizaje situado*. Graó.
- Zabalza, M. A. (2007). *Didáctica general: Una guía para la planificación y el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje*. Pearson Educación.
- Torres, J. (2006). *La educación como práctica social. Elementos para una teoría crítica de la enseñanza*. Morata.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1988). *Aprender a aprender*. Alianza Editorial.
- Pozo, J. I., & Monereo, C. (1999). *El aprendizaje estratégico*. Santillana.
- Perkins, D. (1995). La escuela inteligente: Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Gedisa.
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197–205.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman.
- Black, P., & William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74.
- Boekaerts, M. (1993). Being concerned with well-being and with learning. *Educational Psychologist*, 28(2), 149–167.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1–2), 103–131.
- Echeita, G., & Ainscow, M. (2011). *La educación inclusiva como derecho: Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente*. OEI.
- Gardner, H. (1993). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2005). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Allyn and Bacon.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Prentice-Hall.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Anexo I: Testimonio del alumnado de 2ºESO del curso 2024/2025 que justifica el marco teórico planteado

A continuación, se presenta la encuesta realizada al alumnado de 2º de ESO del curso 2024/2025, cuyo objetivo es conocer cómo perciben las matemáticas y, en particular, los contenidos de álgebra (operar con incógnitas, ecuaciones, etc.).

Los resultados obtenidos permiten al docente aproximarse al perfil del grupo y planificar actividades más claras, útiles y motivadoras. Además, la encuesta recoge información sobre cómo se sienten en el aula, sus preferencias a la hora de trabajar (individualmente o en grupo) y su grado de comodidad para participar y preguntar. Todo ello proporciona una base para diseñar situaciones de aprendizaje que favorezcan no solo la comprensión de los contenidos, sino también un ambiente de confianza y bienestar en el aula.

Sobre tu experiencia con las matemáticas

1. ¿Te gustan las matemáticas?
 - Sí, mucho / Sí, un poco / No mucho / Nada
2. ¿Qué es lo que más te gusta de las matemáticas? (puedes elegir varias o escribir otra)
Resolver problemas y retos/ Entender cómo se hacen las cosas paso a paso/ Aplicarlas a situaciones reales / Descubrir trucos o formas más rápidas de hacer cálculos/ Usar las incógnitas para encontrar soluciones/ Otra: _____
3. ¿Qué es lo que menos te gusta de las matemáticas?
 - Resolver problemas / Tener que memorizar fórmulas / Las cuentas largas / Cuando aparecen letras y símbolos / Otra: _____
4. Cuando empiezan a salir letras en las cuentas (x, y...), ¿cómo te sientes?
 - Bien, lo entiendo / Regular, a veces lo entiendo / Mal, me confundo mucho / Nunca lo he entendido
5. ¿Para qué crees que sirve aprender a usar incógnitas y ecuaciones en matemáticas?

Motivación y expectativas

6. ¿Crees que las matemáticas te servirán para algo en tu vida fuera del cole? ¿Para qué?
 - Sí, para: _____ / No lo sé / Creo que no
7. ¿Qué esperas aprender este curso en matemáticas? (puedes escribir lo que te gustaría aprender o mejorar)
8. Si pudieras ponerte una meta personal para este curso en matemáticas, ¿cuál sería?

Sobre cómo aprendes en clase

9. Cuando no entiendes algo en matemáticas, ¿qué sueles hacer?

- Pregunto al profe / Pregunto a un compañero/a / Me quedo callado/a / Intento buscarlo en internet / Otra: _____
10. ¿Te sientes cómodo/a levantando la mano para preguntar o participar en clase?
- Sí / A veces / No mucho / Nada
11. ¿Prefieres trabajar solo/a o en grupo cuando hacemos actividades?
- Siempre solo/a / A veces en grupo, a veces solo/a / Siempre en grupo
12. Cuando trabajas en grupo, ¿te gusta explicar a los demás o prefieres que te expliquen?

Sobre cómo te sientes en la clase

13. ¿Cómo te sientes normalmente en la clase de matemáticas?
- Tranquilo/a y seguro/a / Un poco nervioso/a / Muy perdido/a / Aburrido/a / Otra: _____
14. ¿Te pones nervioso/a cuando tienes que salir a la pizarra o hacer ejercicios delante de los demás?
- No, me da igual / Un poco, pero lo hago / Sí, me da mucha vergüenza

Sugerencias

15. ¿Qué cosas te gustaría que hiciéramos más en clase de matemáticas para que te resultara más fácil o divertida?
16. ¿Qué cosas no te gustan nada y crees que podríamos hacer de otra manera?

Anexo II: Recursos de la prueba diagnóstica de matemáticas. Inicio de 2º ESO, curso 2024/2025

Nombre: _____ **Fecha:** _____

MISIÓN DE INICIO DE CURSO
¡ORGANIZA TU FESTIVAL DE MÚSICA!

¡Atención, futuros profesionales de eventos y amantes de la música!

Este curso, os proponemos una Misión muy especial, organizar vuestro propio festival de música joven. Para que sea un éxito total, necesitaréis activar todas vuestras habilidades matemáticas y resolver diferentes desafíos.

No es un examen, es una oportunidad para que me demuestres lo que ya sabes y poder ayudarte a mejorar aún más.

Tan sólo necesitas lápiz, goma y tu mente matemática. No se permite calculadora.

¡Acepta el desafío y demuestra lo que sabes!

Bloque 1: El Presupuesto y las Entradas

Cuentas de la banda y el escenario.

Para empezar, necesitamos calcular el dinero que tenemos. El ayuntamiento nos da 1.250 €. Un patrocinador aporta el doble de esa cantidad. Después, gastamos 500 € en el alquiler del escenario y la mitad de lo que nos queda en contratar a la primera banda. ¿Cuánto dinero nos queda para el resto del festival?

Una banda nos pide un adelanto de 1.500 €. Después, el mánager se lleva $\frac{1}{3}$ de ese adelanto en comisiones y la banda utiliza el resto para pagar sus gastos. Finalmente, la banda gana 2^4 € más por la venta de camisetas. ¿Con cuánto dinero termina la banda, considerando el adelanto inicial y los gastos? Expresa el resultado como un número entero.





Reparto proporcional

Hemos fabricado 60 camisetas y 90 gorras para vender en el festival. Queremos preparar "packs" con la misma cantidad de camisetas y la misma cantidad de gorras en cada uno, sin que sobre nada. ¿Cuál es el mayor número de packs idénticos que podemos crear? ¿Cuántas camisetas y gorras tendrá cada pack?

Gestión de las entradas

Las entradas se venden online. El 75% de las entradas vendidas son de tipo "General" (15 € cada una). El resto son "VIP" (25 € cada una). Si en total se han vendido 800 entradas: ¿Cuántas entradas de cada tipo se han vendido?

Si solo se han cobrado ya el 0,8 de las entradas generales y $\frac{3}{5}$ de las entradas VIP, ¿Cuánto dinero total hemos cobrado hasta ahora?



Bloque 2: El Diseño del recinto

Medidas del escenario y zonas VIP

El escenario principal tiene forma rectangular y mide 10 metros de ancho por 6,5 metros de fondo. Si queremos rodearlo con luces LED, ¿Cuántos metros de luces necesitamos?

Si el suelo del escenario debe ser antideslizante y cuesta 12 € el metro cuadrado, ¿Cuánto costará cubrir todo el suelo del escenario?

La zona VIP tiene forma cuadrada y cada lado mide 8 metros. Calcula su perímetro y su área.





Zonas de comida y accesos

Hemos reservado un espacio triangular para los puestos de comida. La base de este triángulo mide 12 metros y su altura es de 7 metros. Queremos cubrirlo con una lona impermeable. Si la lona se vende en rollos que cubren 10 metros cuadrados, ¿cuántos rollos necesitaremos comprar? (Ten en cuenta que no se pueden comprar fracciones de rollo).

Los técnicos de sonido han de instalar un cable desde un punto a otro. El cable tiene que ir por el borde de un espacio que forma un triángulo con un ángulo de 90 grados. Si los lados que forman el ángulo recto miden 30 metros y 40 metros, ¿cuántos metros de cable se necesitarán si el cable va por los tres lados?

Bloque 3: Los horarios de los conciertos

La duración misteriosa de los conciertos

Un concierto de una banda dura "X" minutos. El concierto siguiente dura el doble de tiempo que el primero. Si entre los dos conciertos duran 90 minutos, ¿cómo expresarías esta situación con una ecuación?

Si un grupo de música toca "Y" canciones en 1 hora, ¿cuántas canciones tocará en 3 horas si mantiene el mismo ritmo? Escribe la expresión algebraica.

Calculando el inicio del último concierto

El concierto de la banda principal está programado para empezar a una hora "X". Si a la hora de comienzo le restamos 15 minutos de prueba de sonido y lo multiplicamos por 2 para tener en cuenta la duración total de un evento anterior, el resultado es 120 minutos. ¿A qué hora está programado el concierto? Resuelve la ecuación: $2(x-15)=120$.





Bloque 4: La encuesta al público

Opiniones sobre el festival

Hemos preguntado a un grupo de asistentes su edad. Las respuestas fueron: 14, 15, 13, 14, 16, 13, 14, 15.

- Organiza estas edades en una tabla de frecuencias absolutas (cuántas veces aparece cada edad).

- ¿Cuál es la edad promedio (la media aritmética) de este grupo de asistentes?

Preferencias de los asistentes



Con los datos de las edades del ejercicio anterior, ¿cuál es la edad que más se repite (la moda)? Si ordenamos todas las edades de menor a mayor, ¿cuál sería la edad que está justo en el centro (la mediana)?

¡Misión Cumplida!

Has completado tu primer reto de inicio de curso. Se revisará tu trabajo para ver cómo has manejado cada desafío y te ayudaré a seguir mejorando.

¡Gracias por tu dedicación y por ayudarnos a planificar el festival!



Ficha prueba diagnóstica. Elaboración propia

AUTOEVALUACIÓN RÁPIDA TU OPINIÓN IMPORTA



Reflexión final

¿Qué te ha parecido esta primera Misión de inicio de curso?



Muy fácil



Fácil



Difícil



Muy difícil

¿Qué parte de la actividad te ha parecido más interesante?

¿Qué parte de la actividad te ha resultado más complicada de resolver?
¿Por qué?

¿Crees que este tipo de actividades te ayuda a entender mejor para qué sirven las matemáticas?

¿Qué expectativas tienes para el curso de matemáticas de 2º ESO?

Anexo III: Criterios de evaluación de 2º ESO

1.1	Interpretar problemas matemáticos y de la vida cotidiana, organizando los datos dados y/o seleccionando información, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.
1.2	Aplicar diferentes herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.
1.3	Obtener soluciones matemáticas de un problema, activando los métodos y conocimientos necesarios.
2.1	Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema recibiendo indicaciones cuando sea imprescindible.
2.2	Comprobar, con algunas indicaciones de guía, la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado, evaluando el alcance y repercusión de estas desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).
3.1	Comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.
3.2	Plantear variantes de un problema dado modificando alguno de sus datos.
3.3	Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la comprobación de conjeturas o problemas analizando el resultado obtenido.
4.1	Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación.
4.2	Modelizar situaciones y resolver problemas interpretando y modificando algoritmos.
5.1	Conocer las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas, formando un todo coherente.
5.2	Conocer y usar conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.
6.1	Identificar situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas usando los procesos inherentes a la investigación: medir, comunicar, clasificar y predecir.

6.2	Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados sencillos.
6.3	Reconocer la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.
7.1	Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas y estructurando procesos matemáticos.
7.2	Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada, usando material manipulativo de apoyo si es necesario.
8.1	Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir y explicar razonamientos, procedimientos y conclusiones.
8.2	Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión.
9.1	Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta, generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.
9.2	Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.
10.1	Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones.
10.2	Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, y asumiendo el rol asignado.

Anexo IV. Contenidos de matemáticas de 2º ESO

A. Sentido numérico

1. Cantidad
 - A.1.1. Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.
 - A.1.2. Números enteros, fracciones, decimales, potencias de exponente entero y raíces sencillas en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.
 - A.1.3. Porcentajes mayores que 100 y menores que 1: interpretación.
2. Sentido de las operaciones
 - A.2.1. Efecto de las operaciones aritméticas con fracciones, expresiones decimales, potencias de exponente entero y raíces sencillas.
 - A.2.2. Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con enteros, fracciones, decimales, tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.
3. Relaciones
 - A.3.1. Comparación y ordenación de fracciones, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica.
 - A.3.2. Selección y utilización de la representación más adecuada de una misma cantidad (decimal, fracción, representación gráfica, incluida la representación en la recta) en cada situación o problema.
4. Razonamiento proporcional
 - A.4.1. Porcentajes: comprensión y resolución de problemas.
 - A.4.2. Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, cálculos geométricos, repartos, velocidad y tiempo, etc.)
5. Educación Financiera
 - A.5.1. Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación.
 - A.5.2. Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos.

B. Sentido de la medida

1. Magnitud
 - B.1.1. Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos en el espacio: investigación y relación entre los mismos.
 - B.1.2. Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida en el espacio.
2. Estimación y relaciones
 - B.2.1. Formulación de conjeturas sobre medidas en el espacio o relaciones entre las mismas basadas en estimaciones.
 - B.2.2. Estrategias para la toma de decisión justificada del grado de precisión requerida en situaciones de medida en el espacio.

3. Medición
 - B.3.1. Longitudes, áreas y volúmenes en figuras tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.
 - B.3.2. Representaciones planas de objetos tridimensionales en la visualización y resolución de problemas de áreas.
 - B.3.3. Representaciones de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.
 - B.3.4. La probabilidad como medida asociada a la incertidumbre de experimentos aleatorios.

C. Sentido espacial

1. Figuras geométricas de tres dimensiones
 - C.1.1. Figuras geométricas tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.
 - C.1.2. Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras tridimensionales: identificación y aplicación.
 - C.1.3. Construcción de figuras geométricas tridimensionales con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada ...).
2. Localización y sistemas de representación
 - C.2.1. Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas geométricas y otros sistemas de representación.
3. Visualización, razonamiento y modelización geométrica
 - C.3.1. Modelización geométrica: relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas.

D. Sentido algebraico

1. Patrones
 - D.1.1. Patrones, pautas y regularidades: observación, predicción y determinación de la regla de formación en casos sencillos, mediante palabras, gráficas, tablas o reglas simbólicas.
2. Modelo matemático
 - D.2.1. Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando material manipulativo y representaciones matemáticas para llegar al lenguaje algebraico.
 - D.2.2. Traducción del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico.
 - D.2.3. Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.
3. Variable
 - D.3.1. Variable: Comprensión del concepto como incógnita en ecuaciones lineales con coeficientes racionales, como indeterminadas en expresión de patrones o identidades y como cantidades variables en fórmulas y funciones afines.
 - D.3.2. Monomios. Operaciones básicas.
4. Igualdad y desigualdad

- D.4.1. Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.
- D.4.2. Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas, especialmente aquellos basados en relaciones lineales.
- D.4.3. Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales con coeficientes racionales y sistemas de ecuaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana.
- D.4.4. Ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales: resolución mediante cálculo mental, métodos manuales o el uso de la tecnología según el grado de dificultad.
- 5. Relaciones y funciones
 - D.5.1. Función como relación unívoca entre magnitudes.
 - D.5.2. Relaciones funcionales: identificación y comparación de diferentes modos de representación, enunciados verbales, tablas, gráficas o expresiones algebraicas.
 - D.5.3. Funciones afines: traducción de unas formas de representación a otras y estudio de sus propiedades.
- 6. Pensamiento computacional
 - D.6.1. Estrategias útiles en la interpretación y/o modificación de algoritmos.
 - D.6.2. Estrategias de formulación de cuestiones susceptibles de ser analizadas mediante programas y otras herramientas.

E. Sentido estocástico

- 1. Incertidumbre
 - E.1.1. Fenómenos deterministas y aleatorios: identificación. Espacio muestral y sucesos.
 - E.1.2. Experimentos simples: planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.
 - E.1.3. Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace.

F. Sentido socioafectivo

- 1. Creencias, actitudes y emociones
 - F.1.1. Esfuerzo y motivación: reconocimiento de su importancia en el aprendizaje de las matemáticas.
 - F.1.2. Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.
 - F.1.3. Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
 - F.1.4. Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.
- 2. Trabajo en equipo y toma de decisiones
 - F.2.1. Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.
 - F.2.2. Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.
- 3. Inclusión, respeto y diversidad
 - F.3.1. Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.

La contribución de las matemáticas al desarrollo de los distintos ámbitos del conocimiento humano desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable...).

Anexo V: Contenidos transversales de ESO

CT1. La comprensión lectora.

CT2. La expresión oral y escrita.

CT3. La comunicación audiovisual.

CT4. La competencia digital.

CT5. El emprendimiento social y empresarial.

CT6. El fomento del espíritu crítico y científico.

CT7. La educación emocional y en valores.

CT8. La igualdad de género.

CT9. La creatividad

CT10. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y su uso ético y responsable.

CT11. Educación para la convivencia escolar proactiva, orientada al respeto de la diversidad como fuente de riqueza.

CT12. Educación para la salud.

CT13. La formación estética.

CT14. La educación para la sostenibilidad y el consumo responsable.

CT15. El respeto mutuo y la cooperación entre iguales.

Anexo VI: Recursos de la Situación de Aprendizaje: "Hackers Matemáticos: Misión Álgebra"



ROMPIENDO EL CORTAFUEGOS



Comenzamos



Dinámica sobre mensajes cifrados. De todas las expresiones posibles elige la correcta para cada enunciado.

El número de caramelos en una bolsa si cada amigo pone el mismo número (x) y hay 3 amigos más el profesor que aporta 2.

La longitud de una cinta es de (x) metros, ¿Cuánto mide esa cinta después de cortar 5 metros?

El precio total de (x) camisetas a 12€ cada una más 5€ de gastos de envío.

El doble de la suma de los minutos que pasas en TikTok (x) y en videojuegos (y).

El triple de los lápices que tienes en tu estuche menos los 2 que perdiste.

El perímetro de un triángulo equilateral con lado (x).

La edad de tu perro, si hoy tiene (x) años y en años "perrunos" se multiplica por 7.

El área de un huerto rectangular de base (x) y altura (y).

La nota media si tienes (x) en matemáticas e (y) en Inglés.

La mitad del número de escalones de una escalera con (x) peldaños.

El cuadrado del número de fotos que has hecho con tu móvil (x).

La diferencia entre la cantidad de mensajes que enviaste (x) y los que recibiste (y).

$$5x + 12$$

$$2(x + y)$$

$$y - x$$

$$3(x + 2)$$

$$7x$$

$$xy$$

$$\frac{(x + y)}{2}$$

$$2$$

$$x$$

$$\frac{x}{2}$$

$$3x$$

$$3x - 2$$

$$x - y$$

$$x + y$$

$$3x + 2$$

$$x - 5$$

$$2x + 2y$$

$$x^2$$

$$12x + 5$$

$$x^3$$





ROMPIENDO EL CORTAFUEGOS



Solución - Comenzamos

Dinámica sobre mensajes cifrados. De todas las expresiones posibles elige la correcta para cada enunciado.

El número de caramelos en una bolsa si cada amigo pone el mismo número (x) y hay 3 amigos más el profesor que aporta 2.

$$3x + 2$$

La longitud de una cinta es de (x) metros, ¿Cuánto mide esa cinta después de cortar 5 metros?

$$x - 5$$

El precio total de (x) camisetas a 12€ cada una más 5€ de gastos de envío.

$$12x + 5$$

El doble de la suma de los minutos que pasas en TikTok (x) y en videojuegos (y).

$$2(x + y)$$

El triple de los lápices que tienes en tu estuche menos los 2 que perdiste.

$$3x - 2$$

La edad de tu perro, si hoy tiene (x) años y en años "perrunos" se multiplica por 7.

$$7x$$

El área de un huerto rectangular de base (x) y altura (y).

$$xy$$

La nota media si tienes (x) en matemáticas e (y) en Inglés.

$$\frac{(x + y)}{2}$$

La mitad del número de escalones de una escalera con (x) peldaños.

$$\frac{x}{2}$$

El perímetro de un triángulo equilátero con lado (x).

$$3x$$

El cuadrado del número de fotos que has hecho con tu móvil (x).

$$x^2$$

La diferencia entre la cantidad de mensajes que enviaste (x) y los que recibiste (y).

$$x - y$$





ROMPIENDO EL CORTAFUEGOS



Misión 1

Dinámica sobre mensajes cifrados. A continuación, por niveles de dificultad tienes que traducir las frases a un “lenguaje secreto”.

Nivel 1 — Básico

El doble de un número:

Un número aumentado en 7:

El triple de un número menos 5:

La mitad de un número:

Un número disminuido en 3:

Nivel 2 — Dos números

La suma de dos números:

El doble de un número más el triple de otro:

Un número más el cuadrado de otro:

El triple de la suma de dos números:

Nivel 3 — Paréntesis y combinaciones

La diferencia entre el doble de un número y el triple de otro:

El doble de la suma de dos números, menos 4:

La mitad de la diferencia entre un número y 5:

Cinco unidades más que el producto de dos números:

Nivel 4 — Cuadrados e identidades

El cuadrado de la suma de dos números:

El producto de la suma y la diferencia de dos números:

Nivel 5 — Contextualizadas

El precio de una camiseta más el doble del precio de un pantalón:

La edad de Ana dentro de 5 años:

La suma de las edades de Ana y Beatriz, menos 10:

El perímetro de un rectángulo de base x y altura y :



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



ROMPIENDO EL CORTAFUEGOS



Solución - Misión 1



Dinámica sobre mensajes cifrados. A continuación por niveles de dificultad tienes que traducir las frases a un “lenguaje secreto”.

Nivel 1 — Básico

El doble de un número: $2x$

Un número aumentado en 7: $x + 7$

El triple de un número menos 5: $3x - 5$

La mitad de un número: $\frac{x}{2}$

Un número disminuido en 3: $x - 3$

Nivel 2 — Dos números

La suma de dos números: $x + y$

El doble de un número más el triple de otro: $2x + 3y$

Un número más el cuadrado de otro: $x + y^2$

El triple de la suma de dos números: $3(x + y)$

Nivel 5 — Contextualizadas

El precio de una camiseta más el doble del precio de un pantalón: $x + 2y$

La edad de Ana dentro de 5 años: $x + 5$

La suma de las edades de Ana y Beatriz, menos 10: $x + y - 10$

El perímetro de un rectángulo de base x y altura y : $2x + 2y$

Nivel 3 — Paréntesis y combinaciones

La diferencia entre el doble de un número y el triple de otro: $2x - 3y$

El doble de la suma de dos números, menos 4: $2(x + y) - 4$

La mitad de la diferencia entre un número y 5: $\frac{(x - 5)}{2}$

Cinco unidades más que el producto de dos números: $5 + xy$

Nivel 4 — Cuadrados e identidades

El cuadrado de la suma de dos números: $(x + y)^2$

El producto de la suma y la diferencia de dos números: $(x + y)(x - y)$





SISTEMA BAJO ATAQUE EQUILIBRANDO LA RED



Comenzamos



Dinámica para comprender el concepto de ecuación como igualdad. Equilibra la red, recuerda, "lo que se hace en un lado de la igualdad, se hace en el otro". Escribe todos los pasos.

Ejemplo
 $x + 5 = 12$

$x + 5 = 12$
 $x + 5 - 5 = 12 - 5$

Solución
 $x = 7$

$x - 3 = 8$

$10 + x = 25$

$4x = 20$

$\frac{x}{2} = 9$

$-3x = 15$

$2x + 7 = 17$

$5x - 4 = 16$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



SISTEMA BAJO ATAQUE EQUILIBRANDO LA RED



Solución - Comenzamos

Dinámica para comprender el concepto de ecuación como igualdad. Equilibra la red, recuerda, "lo que se hace en un lado de la igualdad, se hace en el otro". Escribe todos los pasos.

$$x - 3 = 8$$

$$\begin{aligned}x - 3 + 3 &= 8 + 3 & x &= 11 \\x &= 8 + 3\end{aligned}$$

$$10 + x = 25$$

$$\begin{aligned}10 + x - 10 &= 25 - 10 & x &= 15 \\x &= 25 - 10\end{aligned}$$

$$4x = 20$$

$$\begin{aligned}\frac{4x}{4} &= \frac{20}{4} & x &= 5 \\x &= \frac{20}{4}\end{aligned}$$

$$\frac{x}{2} = 9$$

$$\begin{aligned}\frac{x}{2} \cdot 2 &= 9 \cdot 2 & x &= 18 \\x &= 9 \cdot 2\end{aligned}$$

$$-3x = 15$$

$$\begin{aligned}\frac{-3x}{-3} &= \frac{15}{-3} & x &= -5 \\x &= \frac{15}{-3}\end{aligned}$$

$$2x + 7 = 17$$

$$\begin{aligned}2x + 7 - 7 &= 17 - 7 & x &= 5 \\2x &= 10 \\ \frac{2x}{2} &= \frac{10}{2} \\x &= \frac{10}{2}\end{aligned}$$

$$5x - 4 = 16$$

$$\begin{aligned}5x - 4 + 4 &= 16 + 4 & x &= 4 \\5x &= 20 \\ \frac{5x}{5} &= \frac{20}{5} \\x &= \frac{20}{5}\end{aligned}$$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



SISTEMA BAJO ATAQUE EQUILIBRANDO LA RED



Comenzamos

Dinámica para comprender el concepto de ecuación como igualdad. Equilibra la red, recuerda, "lo que se hace en un lado de la igualdad, se hace en el otro". Escribe todos los pasos.

Ejemplo
 $x + 5 = 12$

$x + 5 = 12$
 $x + 5 - 5 = 12 - 5$

Solución
 $x = 7$



$\frac{x}{3} + 1 = 5$

$18 - 3x = 6$

$3x + 2 = x + 10$

$5x - 6 = 2x + 9$

$7x - 5 = 3x + 15$

$12 - 2x = 4x - 6$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



SISTEMA BAJO ATAQUE EQUILIBRANDO LA RED



Solución - Comenzamos

Dinámica para comprender el concepto de ecuación como igualdad. Equilibra la red, recuerda, "lo que se hace en un lado de la igualdad, se hace en el otro". Escribe todos los pasos.

$$\frac{x}{3} + 1 = 5$$

$$\begin{aligned}\frac{x}{3} + 1 - 1 &= 5 - 1 & x &= 12 \\ \frac{x}{3} &= 4 \\ \frac{x}{3} \cdot 3 &= 4 \cdot 3\end{aligned}$$

$$18 - 3x = 6$$

$$\begin{aligned}18 - 3x &= 6 & x &= 4 \\ 18 - 3x - 18 &= 6 - 18 \\ -3x &= -12 \\ \frac{-3x}{-3} &= \frac{-12}{-3}\end{aligned}$$

$$3x + 2 = x + 10$$

$$\begin{aligned}3x + 2 - x &= x - x + 10 & \frac{2x}{2} &= \frac{8}{2} \\ 3x - x + 2 &= 10 & x &= 4 \\ 2x + 2 - 2 &= 10 - 2 \\ 2x &= 8\end{aligned}$$

$$5x - 6 = 2x + 9$$

$$\begin{aligned}5x - 6 - 2x &= 2x - 2x + 9 & 3x &= 15 \\ 5x - 2x - 6 &= 9 & \frac{3x}{3} &= \frac{15}{3} \\ 3x - 6 + 6 &= 9 + 6 & x &= 5\end{aligned}$$

$$7x - 5 = 3x + 15$$

$$\begin{aligned}7x - 5 - 3x &= 3x - 3x + 15 & 4x &= 20 \\ 7x - 3x - 5 &= 15 & \frac{4x}{4} &= \frac{20}{4} \\ 4x - 5 + 5 &= 15 + 5 & x &= 5\end{aligned}$$

$$12 - 2x = 4x - 6$$

$$\begin{aligned}12 - 2x + 2x &= 4x + 2x - 6 & 18 &= 6x \\ 12 &= 6x - 6 & \frac{18}{6} &= \frac{6x}{6} \\ 12 + 6 &= 6x - 6 + 6 & 3 &= x\end{aligned}$$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



SISTEMA BAJO ATAQUE EQUILIBRANDO LA RED



Misión 2

Plantea cada enunciado como una ecuación sencilla y resuelve mostrando todos los pasos.

Juan pierde los $\frac{3}{8}$ de las canicas que tenía, con lo cual le quedan 10. ¿Cuántas canicas tenía al principio?

Comenzamos un viaje con el depósito del coche lleno hasta la mitad. Supongamos que al llegar hemos gastado $\frac{1}{3}$ del combustible que llevábamos. Si al final quedaron 20 l, ¿Cuál es la capacidad del depósito?

De un depósito se gasta primero la mitad del agua, y luego la cuarta parte de lo que quedaba. Al final, quedan 12 litros. Hallar la capacidad del depósito.

Dos tinajas tienen la misma cantidad de vino. Si se pasan 37 litros de una a otra, ésta contiene ahora el triple que la primera ¿Cuántos litros de vino había en cada tinaja al principio?

Juan gasta los $\frac{3}{5}$ del dinero que tenía y le sobran 30 euros. ¿Cuánto dinero gastó?

Tres hermanos se reparten un premio de 350 €. Si el mayor recibe la mitad de lo que recibe el mediano; y el mediano la mitad de lo que recibe el pequeño, ¿Cuánto dinero tendrá cada hermano al final?

Lanzamos una pelota al aire y cuando cae rebota hasta los $\frac{3}{4}$ de la altura que ha caído; vuelve a rebotar y llega hasta los $\frac{2}{3}$ de la anterior altura. Si la primera vez llegó a 6 metros de altura, ¿qué altura alcanza la pelota en el segundo bote? ¿Desde qué altura se lanzó al principio?

Encontrar dos números consecutivos cuya suma sea 77.

Un pastor vende $\frac{1}{5}$ de sus ovejas. Después comprar 120 y así pasa a tener el doble de las que tenía al principio. ¿Cuántas tenía originalmente?



- Leer atentamente el enunciado en su totalidad.
- Detectar qué se pide y llámalo x .
- Plantea la ecuación que relaciona algebraicamente los datos del enunciado y la incógnita.
- Resuelve.
- Interpreta la solución y comprueba que verifica el enunciado.



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



SISTEMA BAJO ATAQUE EQUILIBRANDO LA RED



Solución - Misión 2

Plantea cada enunciado como una ecuación sencilla y resuelve mostrando todos los pasos.

Juan pierde los $\frac{3}{8}$ de las canicas que tenía, con lo cual le quedan 10. ¿Cuántas canicas tenía al principio? (Sol: 16 canicas)

Comenzamos un viaje con el depósito del coche lleno hasta la mitad. Supongamos que al llegar hemos gastado $\frac{1}{3}$ del combustible que llevábamos. Si al final quedaron 20 l, ¿cuál es la capacidad del depósito? (Sol: 60 l)

De un depósito se gasta primero la mitad del agua, y luego la cuarta parte de lo que quedaba. Al final, quedan 12 litros. Hallar la capacidad del depósito. (Sol: 32 l)

Dos tinajas tienen la misma cantidad de vino. Si se pasan 37 litros de una a otra, ésta contiene ahora el triple que la primera ¿Cuántos litros de vino había en cada tinaja al principio? (Sol: 74 l)

Juan gasta los $\frac{3}{5}$ del dinero que tenía y le sobran 30 euros. ¿Cuánto dinero gastó? (Sol: 45 €)

Tres hermanos se reparten un premio de 350 €. Si el mayor recibe la mitad de lo que recibe el mediano; y el mediano la mitad de lo que recibe el pequeño, ¿Cuánto dinero tendrá cada hermano al final? (Sol: 50 € el mayor, 100 € el mediano y 200 € el pequeño)

Lanzamos una pelota al aire y cuando cae rebota hasta los $\frac{3}{4}$ de la altura que ha caído; vuelve a rebotar y llega hasta los $\frac{2}{3}$ de la anterior altura. Si la primera vez llegó a 6 metros de altura, ¿Qué altura alcanza la pelota en el segundo bote? ¿Desde qué altura se lanzó al principio? (Sol: 4 m; 8 m)

Encontrar dos números consecutivos cuya suma sea 77 (Sol: 38 y 39)

Un pastor vende $\frac{1}{5}$ de sus ovejas. Después comprar 120 y así pasa a tener el doble de las que tenía al principio. ¿Cuántas tenía originalmente? (Sol: 100 ovejas)





CRACKEO DE SEGURIDAD AVANZADA



Comenzamos



Dinámica de resolución de ecuaciones. Aplica la regla de transposición de términos y escribe todos los pasos realizados.

$$-1 = 5x - 6$$

$$-8x - 3 = -2x + 1$$

$$\frac{x-2}{3} = x$$

$$3x = x$$

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

$$\frac{x+4}{8} = 6$$

$$\frac{2}{x-2} = 2$$

$$2(x+1) = 3(x-2)$$

$$3x + 1 - (x + 3) = -8$$

$$\frac{x-1}{x-2} = \frac{1}{2}$$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



CRACKEO DE SEGURIDAD AVANZADA



Solución - Comenzamos

Dinámica de resolución de ecuaciones. Aplica la regla de transposición de términos y escribe todos los pasos realizados.

$$-1 = 5x - 6$$

$$\begin{aligned} -1 + 6 &= 5x & x &= \frac{5}{5} = 1 \\ 5 &= 5x \end{aligned}$$

$$-8x - 3 = -2x + 1$$

$$\begin{aligned} -8x + 2x &= 3 + 1 & x &= \frac{4}{-6} = -\frac{2}{3} \\ -6x &= 4 \end{aligned}$$

$$\frac{x-2}{3} = x$$

$$\begin{aligned} x-2 &= 3x & -2x &= 2 \\ x-3x &= 2 & x &= \frac{2}{-2} = -1 \end{aligned}$$

$$3x = x$$

$$\begin{aligned} 3x - x &= 0 & x &= \frac{0}{2} = 0 \\ 2x &= 0 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 6x - 5x &= 1 + 3 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

$$\frac{x+4}{8} = 6$$

$$\begin{aligned} x+4 &= 6 \cdot 8 & x &= 44 \\ x &= 48 - 4 \end{aligned}$$

$$\frac{2}{x-2} = 2$$

$$\begin{aligned} 2 &= 2(x-2) & 6 &= 2x \\ 2 &= 2x - 4 & x &= \frac{6}{2} \\ 2+4 &= 2x & x &= 3 \end{aligned}$$

$$2(x+1) = 3(x-2)$$

$$\begin{aligned} 2x+2 &= 3x-6 & -x &= -8 \\ 2x-3x &= -6-2 & x &= \frac{-8}{-1} = 8 \end{aligned}$$

$$3x+1 - (x+3) = -8$$

$$\begin{aligned} 3x+1-x-3 &= -8 & 2x &= -6 \\ 3x-x &= -8+3-1 & x &= \frac{-6}{2} = -3 \end{aligned}$$

$$\frac{x-1}{x-2} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} 2(x-1) &= 1(x-2) & 2x-x &= -2+2 \\ 2x-2 &= x-2 & x &= 0 \end{aligned}$$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



CRACKEO DE SEGURIDAD AVANZADA



Misión 3



Dinámica sobre mensajes cifrados. A continuación por niveles de dificultad tienes que traducir las frases a un “lenguaje secreto”.

$$\frac{2x}{3} - x = 2$$

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = x - 1$$

$$x + \frac{x-3}{5} = 2x + 5$$

$$\frac{2(x-1)}{3} = x$$

$$\frac{2(x+3)}{3} = \frac{x+8}{9}$$

$$x - 13 = 4[3x - 4(x-2)]$$

$$3[6x - 5(x-3)] = 15 - 3(x-5)$$

$$x + 2[3 - 2(x-1)] = 2[x - 3(x-4)] + x$$

$$3 - 2x + 4[3 + 5(x+1)] = 10x - 7$$

$$\frac{2x+4}{3} = \frac{5x-1}{2}$$

$$\frac{3x+2}{4} - \frac{x+4}{6} = 1$$

$$\frac{x}{2} - \frac{6-x}{4} = x + 1$$

$$\frac{x-1}{2} - \frac{x-4}{3} = 1$$

$$\frac{2x+3}{4} = \frac{x+1}{2} + 3$$

$$\frac{2(x-3)}{6} - \frac{3(x-2)}{4} = 1$$

$$\frac{3(-x+5)}{4} + \frac{2(x-3)}{3} = 6$$

$$\frac{5(2x-3)}{4} - \frac{4(x-2)}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{x-2}{3} - \frac{12-x}{2} = \frac{5x-36}{4} - 1$$

$$1 - \frac{3x-7}{5} = \frac{5x+4}{15} - \frac{x-1}{3}$$

$$3 - \frac{5x-1}{10} = \frac{x-1}{5} - \frac{x-3}{2}$$

$$\frac{6x}{7} + \frac{4(x-2)}{14} - \frac{2(x+2)}{7} = 9$$

$$\frac{5x-2}{3} - \frac{x-8}{4} = \frac{x+14}{2} - 2$$

$$\frac{3(x-2)}{4} - \frac{2(x-3)}{3} = \frac{x}{6} - \frac{3x-6}{4}$$

$$\frac{2x-3}{5} - \frac{x+1}{2} + \frac{3}{5}x = 2(x-4)$$

$$\frac{3}{5}\left(\frac{x-1}{3} + 1\right) + x = \frac{3}{4}\left(x - \frac{2}{3}\right)$$

$$\frac{2}{3}\left[2(x+1) - \frac{x+1}{2}\right] = 5\left(\frac{x}{2} - \frac{2x-1}{6}\right)$$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



CRACKEO DE SEGURIDAD AVANZADA



Solución - Misión 3



Dinámica para comprender el concepto de ecuación como igualdad. Equilibra la red, recuerda, "lo que se hace en un lado, se hace en el otro". Escribe todos los pasos.

$$\frac{2x}{3} - x = 2$$

(Sol: $x=-6$)

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = x - 1$$

(Sol: $x=6$)

$$x + \frac{x-3}{5} = 2x+5$$

(Sol: $x=-7$)

$$\frac{2(x-1)}{3} = x$$

(Sol: $x=-2$)

$$\frac{2(x+3)}{3} = \frac{x+8}{9}$$

(Sol: $x=-2$)

$$x-13=4[3x-4(x-2)]$$

(Sol: $x=9$)

$$3[6x-5(x-3)]=15-3(x-5)$$

(Sol: $x=-5/2$)

$$x+2[3-2(x-1)]=2[x-3(x-4)]+x$$

(Sol: \exists soluc.)

$$3-2x+4[3+5(x+1)]=10x-7$$

(Sol: $x=-21/4$)

$$\frac{2x+4}{3} = \frac{5x-1}{2}$$

(Sol: $x=1$)

$$\frac{3x+2}{4} - \frac{x+4}{6} = 1$$

(Sol: $x=2$)

$$\frac{x}{2} - \frac{6-x}{4} = x+1$$

(Sol: $x=-10$)

$$\frac{x-1}{2} - \frac{x-4}{3} = 1$$

(Sol: $x=1$)

$$\frac{2x+3}{4} = \frac{x+1}{2} + 3$$

(Sol: \exists soluc.)

$$\frac{2(x-3)}{6} - \frac{3(x-2)}{4} = 1$$

(Sol: $x=-6/5$)

$$\frac{3(-x+5)}{4} + \frac{2(x-3)}{3} = 6$$

(Sol: $x=-51$)

$$\frac{5(2x-3)}{4} - \frac{4(x-2)}{3} = \frac{1}{2}$$

(Sol: $x=19/14$)

$$\frac{x-2}{3} - \frac{12-x}{2} = \frac{5x-36}{4} - 1$$

(Sol: $x=8$)

$$1 - \frac{3x-7}{5} = \frac{5x+4}{15} - \frac{x-1}{3}$$

(Sol: $x=3$)

$$3 - \frac{5x-1}{10} = \frac{x-1}{5} - \frac{x-3}{2}$$

(Sol: $x=9$)

$$\frac{6x}{7} + \frac{4(x-2)}{14} - \frac{2(x+2)}{7} = 9$$

(Sol: $x=71/6$)

$$\frac{5x-2}{3} - \frac{x-8}{4} = \frac{x+14}{2} - 2$$

(Sol: $x=4$)

$$\frac{3(x-2)}{4} - \frac{2(x-3)}{3} = \frac{x}{6} - \frac{3x-6}{4}$$

(Sol: $x=3/2$)

$$\frac{2x-3}{5} - \frac{x+1}{2} + \frac{3}{5}x = 2(x-4)$$

(Sol: $x=23/5$)

$$\frac{3}{5}\left(\frac{x-1}{3} + 1\right) + x = \frac{3}{4}\left(x - \frac{2}{3}\right)$$

(Sol: $x=-2$)

$$\frac{2}{3}\left[2(x+1) - \frac{x+1}{2}\right] = 5\left(\frac{x}{2} - \frac{2x-1}{6}\right)$$

(Sol: $x=-1$)



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



INTERVENCIÓN EN LA DEEP WEB



Comenzamos



Descubre como usar álgebra te puede ayudar a resolver misterios en tu vida cotidiana.

ORGANIZANDO UNA SALIDA AL CINE

Un grupo de amigos va al cine. Las entradas cuestan 7€ cada una y compran un paquete de palomitas grande por 8€ para compartir. Si el total que pagaron fue 43€,

¿cuántos amigos fueron al cine?

CALCULANDO EL TIEMPO DE ESTUDIO

tieneS un examen importante en 4 días y necesitaS estudiar un total de 6 horas. Si ya haS estudiado 1.5 horas,

¿cuántas horas debeS estudiar cada uno de los 3 días restantes para cumplir su objetivo, si quiere distribuir el tiempo por igual?

CALCULANDO LAS COMPRAS EN EL SUPERMERCADO

Fuiste al supermercado y compraste 3 kilogramos de manzanas y 2 kilogramos de peras. Sabes que las peras cuestan 1.50€ por kilogramo. Si el total de tu compra fue 10.50€,

¿cuánto cuesta el kilogramo de manzanas?

PLANIFICANDO UN VIAJE EN COCHE

Estás planeando un viaje por carretera de 400 kilómetros. Ya has conducido 150 kilómetros. Si quieres completar el resto del viaje en 3 horas,

¿a qué velocidad promedio necesitas conducir?

AHORROS PARA UN OBJETIVO

Quieres comprar una nuevO MÓVIL que cuesta 500€. Ya tienes 200€ ahorrados y planeas ahorrar 30€ cada semana.

¿Cuántas semanas tardarás en tener suficiente dinero?



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



INTERVENCIÓN EN LA DEEP WEB



Solución - Comenzamos

Descubre como usar álgebra te puede ayudar a resolver misterios en tu vida cotidiana.

ORGANIZANDO UNA SALIDA AL CINE

Llamemos "a" al número de amigos que fueron al cine.
Plantea la ecuación:
(coste entrada \times N.º amigos) + coste palomitas = costo total = $7a+8=43$
Resuelve la ecuación: $7a=43-8$ $7a=35$ $a=35/7$
Resultado: Fueron 5 amigos al cine.

CALCULANDO EL TIEMPO DE ESTUDIO

Llamemos "h" a las horas que debe estudiar cada uno de los 3 días restantes.
Calcula las horas de estudio restantes:
Horas totales - horas estudiadas = $6-1.5=4.5h$
Plantea la ecuación: Las horas restantes se dividen entre los 3 días: $3h=4.5$.
Resuelve la ecuación: Para encontrar "h", dividimos ambos lados por 3: $h=4.5/3$.
Resultado: Sara debe estudiar 1.5 horas cada uno de los 3 días restantes.

CALCULANDO LAS COMPRAS EN EL SUPERMERCADO

Llamemos "m" al precio por kilogramo de manzanas.
Plantea la ecuación:

- Coste de las manzanas: $3m$
- Costo de las peras: $2 \times 1.50€ = 3€$
- Costo total: $3m+3=10.50$

Resuelve la ecuación:
 $3m=10.50-3$ $3m=7.50$ $m=7.50/3$
Resultado: El kilogramo de manzanas cuesta 2.50€.

PLANIFICANDO UN VIAJE EN COCHE

Llamemos "v" a la velocidad promedio.
Calcula la distancia restante:
Distancia total - distancia recorrida = $400-150=250$ km
Plantea la ecuación:
(distancia = velocidad \times tiempo): $250=v \times 3$
Resuelve la ecuación: $v=250/3$
Resultado: velocidad 83.33 km/h

AHORROS PARA UN OBJETIVO

Llamemos "s" al número de semanas.
Plantea la ecuación:
Ahorro inicial + (ahorro/semana \times nº semanas) = costo total
 $200+30s=500$
Resuelve la ecuación: $30s=500-200$ $30s=300$ $s=300/30$
Resultado: Tardarás 10 semanas en tener suficiente dinero.



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



CRACKEO DE SEGURIDAD AVANZADA



Misión 4



Plantea cada enunciado como una ecuación y resuelve, escribe todos los pasos realizados.

Calcular el lado de un cuadrado tal que, si aumentamos éste en 1 m, su perímetro se duplica.

Se han repartido 500 l de gasóleo, a partes iguales, en dos depósitos. ¿Cuántos l se han de pasar de uno a otro para que el segundo quede con el triple de cantidad que el primero?

El 18% de una cosecha de lechugas son 10.800 kg. ¿Cuántos kg tiene la cosecha?

Un hortelano siembra la mitad de su huerta de pimientos, la tercera parte de tomates y el resto, que son 200m², de patatas. ¿Qué superficie tiene la huerta?

Juan tiene 45 € y Rosa 30 €. Después de comprar los dos el mismo libro a Juan le queda el doble de dinero que a Rosa. ¿Cuál es el precio del libro?

¿Cuál era el precio original de un ordenador que está rebajado un 18% si me ha costado en las rebajas 900€?

Entre la bolsa A y la bolsa B hay un total de 80 bolas. Si pasáramos 10 bolas de la B a la A, el número de bolas de la bolsa A sería el triple del de la bolsa B. ¿Cuántas bolas hay en cada bolsa?

En un corral hay conejos y gallinas, que hacen un total de 61 cabezas y 196 patas. Hallar el número de conejos y gallinas.

Un padre tiene el doble de edad que su hijo. Hace 17 años, tenía el triple. Hallar la edad de ambos.

Calcular las dimensiones de un rectángulo cuyo perímetro mide 80 m y la altura es $\frac{2}{3}$ de la base.

Un campo está plantado con un total de 250 árboles, entre olivos y almendros. Si el doble de almendros son 10 menos que el total de los olivos, ¿Cuántos almendros habrá? ¿Y cuántos olivos?

La edad actual de Luis es el doble que la de su hermano pequeño. Hace 7 años la suma de sus edades era igual a la edad actual de Luis. Hallar ambas edades.

La edad de un padre es actualmente el quintuple de la de su hijo. Hace 5 años, la edad del padre era nueve veces la de su hijo. Hallar la edad actual de ambos.

Un hotel tiene habitaciones dobles y sencillas. Tiene en total 50 habitaciones y 87 camas. ¿Cuántas habitaciones tiene de cada tipo?



- Leer atentamente el enunciado en su totalidad.
- Detectar qué se pide y llámalo x .
- Plantea la ecuación que relaciona algebraicamente los datos del enunciado y la incógnita.
- Resuelve.
- Interpreta la solución y comprueba que verifica el enunciado.



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



CRACKEO DE SEGURIDAD AVANZADA

Solución - Misión 4



Plantea cada enunciado como una ecuación y resuelve, escribe todos los pasos realizados.

Calcular el lado de un cuadrado tal que, si aumentamos éste en 1 m, su perímetro se duplica. (Sol: 1 m)

Se han repartido 500 l de gasóleo, a partes iguales, en dos depósitos. ¿Cuántos l se han de pasar de uno a otro para que el segundo quede con el triple de cantidad que el primero? (Sol: 125 l)

El 18% de una cosecha de lechugas son 10.800 kg. ¿Cuántos kg tiene la cosecha? (Sol: 60.000 kg)

Un hortelano siembra la mitad de su huerta de pimientos, la tercera parte de tomates y el resto, que son 200m², de patatas. ¿Qué superficie tiene la huerta? (Sol: 1200 m²)

Juan tiene 45 € y Rosa 30 €. Después de comprar los dos el mismo libro a Juan le queda el doble de dinero que a Rosa. ¿Cuál es el precio del libro? (Sol: 15 €)

¿Cuál era el precio original de un ordenador que está rebajado un 18% si me ha costado en las rebajas 900€? (Soluc: 1 097, 5€)

Entre la bolsa A y la bolsa B hay un total de 80 bolas. Si pasáramos 10 bolas de la B a la A, el número de bolas de la bolsa A sería el triple del de la bolsa B ¿Cuántas bolas hay en cada bolsa? Comprobar la solución obtenida (No vale resolverlo por tanteo, sino algebraicamente) (Sol: 50 en A y 30 en B)

En un corral hay conejos y gallinas, que hacen un total de 61 cabezas y 196 patas. Hallar el número de conejos y gallinas. (Sol: 37 conejos y 24 gallinas)

Un padre tiene el doble de edad que su hijo. Hace 17 años, tenía el triple. Hallar la edad de ambos. (Sol: 68 y 34 años)

Calcular las dimensiones de un rectángulo cuyo perímetro mide 80 m y la altura es $\frac{2}{3}$ de la base. (Sol: 16 m de alto y 24 m de ancho)

Un campo está plantado con un total de 250 árboles, entre olivos y almendros. Si el doble de almendros son 10 menos que el total de los olivos, ¿Cuántos almendros habrá? ¿Y cuántos olivos? (Sol: 80 almendros y 170 olivos)

La edad actual de Luis es el doble que la de su hermano pequeño. Hace 7 años la suma de sus edades era igual a la edad actual de Luis. Hallar ambas edades. (Sol: 28 años Luis y 14 años su hermano)

La edad de un padre es actualmente el quintuple de la de su hijo. Hace 5 años, la edad del padre era nueve veces la de su hijo. Hallar la edad actual de ambos. (Sol: 50 y 10 años)

Un hotel tiene habitaciones dobles y sencillas. Tiene en total 50 habitaciones y 87 camas. ¿Cuántas habitaciones tiene de cada tipo? (Sol: 13 sencillas y 37 dobles)





DECODIFICACIÓN PARALELA



Comenzamos



Aquí tienes tres situaciones que representan "Dos códigos, una solución" ¿Listos? dos incógnitas están relacionadas por dos condiciones, intenta adivinar cuales son, introduciendo la necesidad de un sistema.

LA MÁQUINA DE ARCADE

Pedro y Laura fueron a los recreativos. En total, jugaron a 12 partidas. Cada partida del juego "Aventuras Espaciales" costaba 0.50€ y cada partida del juego "Carrera Turbo" costaba 1€. Si en total se gastaron 8€, ¿cuántas partidas jugaron de cada tipo?

LA FIESTA DE CUMPLEAÑOS

Sofía organizó una fiesta de cumpleaños e invitó a 15 amigos. Cuando llegaron, se dio cuenta de que había el doble de chicos que de chicas. ¿Cuántos chicos y cuántas chicas había en la fiesta, sin contar a Sofía?

LA BOLSA DE CHUCHERÍAS

Mario fue a la tienda y compró 18 chucherías en total: solo compró piruletas y caramelos de menta. Cada piruleta cuesta 0.20€ y cada caramelo de menta cuesta 0.10€. Si en total gastó 2.60€, ¿cuántas piruletas y cuántos caramelos de menta compró?



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



DECODIFICACIÓN PARALELA



Solución - Comenzamos



Aquí tienes tres situaciones que representan "Dos códigos, una solución" ¿Listos? dos incógnitas están relacionadas por dos condiciones, intenta adivinar cuales son, introduciendo la necesidad de un sistema.

VIDEOJUEGOS

Las incógnitas son:

- El número de partidas de "Aventuras Espaciales".
- El número de partidas de "Carrera Turbo".

Las dos condiciones que relacionan las incógnitas son:

- Condición de cantidad de partidas: El total de partidas jugadas (de ambos tipos) fue 12.
- Condición de costo total: El dinero total gastado en todas las partidas fue 8€.

LA FIESTA DE CUMPLEAÑOS

Las incógnitas son:

- El número de chicos.
- El número de chicas.

Las dos condiciones que relacionan las incógnitas son:

- Condición del número total de invitados: En total, sin contar a Sofia, había 15 personas.
- Condición de la relación entre chicos y chicas: El número de chicos era el doble que el número de chicas.

LA BOLSA DE CHUCHERÍAS

Las incógnitas son:

- El número de piruletas.
- El número de caramelos de menta.

Las dos condiciones que relacionan las incógnitas son:

- Condición de la cantidad total de chucherías:
El número total de chucherías (piruletas + caramelos) fue 18.
- Condición del costo total: El dinero total gastado fue 2.60€.





DECODIFICACIÓN PARALELA



Misión 5



Resuelve los siguientes problemas a través de sistemas de ecuaciones. Identifica las incógnitas, escribe el planteamiento y resuelve por el método que te haya tocado al lanzar el dado. Comprueba tu respuesta.

PROBLEMA 1

Una suma de 375 € está formada por un mismo número de billetes de 10 € que de 5 €. Hallar el número de billetes de cada clase.

PROBLEMA 2

En un corral hay gallinas y conejos; si se cuentan las patas, son 134, y las cabezas 50. ¿Cuántos animales hay de cada clase?

PROBLEMA 3

La distancia entre A y B es de 245 km. A las nueve de la mañana, sale de A hacia B un camión a 90 km/h. Simultáneamente sale de B hacia A un coche a 120 km/h. Calcula la hora a la que se encuentran y la distancia recorrida por cada uno.

PROBLEMA 4

Con 100 € que le ha dado su madre Juan ha comprado 9 paquetes de leche entera y leche semidesnatada por un total de 9,6 €. Si el paquete de leche entera cuesta 1,15 € y el de semidesnatada 0,90 €. ¿Cuántos paquetes ha comprado de cada tipo?

PROBLEMA 5

El perímetro de un triángulo rectángulo es 24 m y el cateto mayor mide 2 m menos que la hipotenusa. Halla los tres lados.

PROBLEMA 6

En una cafetería se usan dos marcas de café, una de 6€/kg y otra de 8.50€/kg. El encargado quiere preparar 20kg de una mezcla de las dos clases el precio de la cual sea 7. ¿cuánto ha de poner de cada clase?

PROBLEMA 7

Un crucero tiene habitaciones dobles (2 camas) y sencillas (1 cama). En total tiene 47 habitaciones y 79 camas. ¿Cuántas habitaciones tiene de cada tipo?

PROBLEMA 8

Halla dos números tales que si se dividen el primero por 3 y el segundo por 4 la suma es 15; mientras que si se multiplica el primero por 2 y el segundo por 5 la suma es 174.

PROBLEMA 9

Hace 5 años la edad de mi padre era el triple de la de mi hermano y dentro de 5 años sólo será el duplo. ¿Cuáles son las edades de mi padre y de mi hermano?

PROBLEMA 10

Un padre tiene 44 años y su hijo 20. ¿Cuánto tiempo ha pasado desde que la edad del padre fue cuádruplo de la del hijo?



- Leer atentamente el enunciado en su totalidad.
- Identifica las incógnitas.
- Plantea las ecuaciones que relacionan algebraicamente los datos del enunciado y las incógnitas.
- Resuelve.
- Interpreta la solución y comprueba que verifica el enunciado.





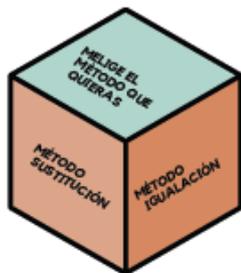
DECODIFICACIÓN PARALELA



Misión 5



Resuelve los siguientes problemas a través de sistemas de ecuaciones. Identifica las incógnitas, escribe el planteamiento y resuelve por el método que te haya tocado al lanzar el dado. Comprueba tu respuesta.



- Método igualación
- Método reducción
- Método sustitución
- Método gráfico
- Vuelve a tirar
- Elige el método que quieras

PROBLEMA N°

INCÓGNITAS

PLANTEAMIENTO

RESOLUCIÓN

COMPROBACIÓN

RESPUESTA A LA PREGUNTA



- *Completa la estructura de resolución de problemas.*
- *Lanza el dado para saber cuál es el método de resolución del sistema de ecuaciones. Escríbelo en la ficha.*



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



DECODIFICACIÓN PARALELA



Solución - Misión 5



Resuelve los siguientes problemas a través de sistemas de ecuaciones. Identifica las incógnitas, escribe el planteamiento y resuelve por el método que te haya tocado al lanzar el dado. Comprueba tu respuesta.

PROBLEMA 1

Sea 'x' el número de billetes de 10€.
Sea 'y' el número de billetes de 5€.
 $x=y$
 $10x+5y=375$

PROBLEMA 2

Sea 'g' el número de gallinas.
Sea 'c' el número de conejos.
 $g+c=50$
 $2g+4c=134$

PROBLEMA 3

Sea d_c la distancia recorrida por el camión.
Sea d_{co} la distancia recorrida por el coche.
 $d_c=90t$
 $d_{co}=120t$
 $d_c+d_{co}=245$

PROBLEMA 4

Sea 'e' el número de paquetes de leche entera.
Sea 's' el número de paquetes de leche semidesnatada.
 $e+s=9$
 $1.15e+0.90s=9.60$

PROBLEMA 5

Sea 'a' la longitud del cateto menor.
Sea 'b' la longitud del cateto mayor.
Sea 'h' la longitud de la hipotenusa
 $a+b+h=24$
 $b=h-2$
 $a^2+b^2=h^2$

PROBLEMA 6

Sea 'x' la cantidad de café de 6€/kg (en kg).
Sea 'y' la cantidad de café de 8.50€/kg (en kg).
 $x+y=20$
 $6x+8.50y=140$

PROBLEMA 7

Sea 'd' el número de habitaciones dobles.
Sea 's' el número de habitaciones sencillas.
 $d+s=47$
 $2d+1s=79$

PROBLEMA 8

Sea 'x' el primer número.
Sea 'y' el segundo número.
 $x/3+y/4=15$
 $2x+5y=174$

PROBLEMA 9

Sea 'P' la edad actual del padre.
Sea 'H' la edad actual del hermano.
 $P=3H-10$
 $P=2H+5$

PROBLEMA 10

Sea 'x' el número de años que han pasado desde que la edad del padre fue el cuádruple de la del hijo.
 $44-x=4(20-x)$





ACCESO DIRECTO FÓRMULAS MAESTRAS



Comenzamos



Dinámica sobre mensajes cifrados. A continuación por niveles de dificultad tienes que traducir las frases a un "lenguaje secreto".

PASO 1: LA EXPRESIÓN LARGA

$$(3x + 4)^2 - 6(3x + 4) + 9$$

Primero, expandimos el cuadrado:

$$\begin{aligned}(3x + 4)^2 &= (3x + 4)(3x + 4) = \\ &= 9x^2 + 12x + 12x + 16 = 9x^2 + 24x + 16\end{aligned}$$

Después multiplicamos:

$$-6(3x + 4) = -18x - 24$$

Y sumamos los términos:

$$9x^2 + 24x + 16 - 18x - 24 + 9$$

Ahora, agrupamos términos semejantes:

$$\begin{aligned}9x^2 + (24x - 18x) + (16 - 24 + 9) \\ 9x^2 + 6x + 1\end{aligned}$$

PASO 2: ¡OBSERVAMOS UN ATAJO!

Vamos a ver si podemos reconocer una identidad notable aquí."

$$\begin{aligned}(3x + 4)^2 - 6(3x + 4) + 9 \\ a^2 - 2ab + b^2\end{aligned}$$

tenemos algo al cuadrado, menos el doble de algo, más algo al cuadrado."

Si escribimos: $(3x + 4) - 3$

y lo elevamos al cuadrado:

$$\begin{aligned}((3x + 4) - 3)^2 \\ (3x + 4 - 3)^2 = (3x + 1)^2\end{aligned}$$

¡Y efectivamente!

$$(3x + 1)^2 = 9x^2 + 6x + 1$$



PRUEBA TÚ:

$$(x + 5)^2 - 4(x + 5) + 4$$

$$(2x + 1)^2 - 4(2x + 1) + 4$$

$$(x - 7)^2 + 14(x - 7) + 49$$

$$(3x - 2)^2 - 12(3x - 2) + 36$$

$$(5x + 4)^2 - 20(5x + 4) + 100$$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia



ACCESO DIRECTO FÓRMULAS MAESTRAS



Solución - Comenzamos

Dinámica para comprender el concepto de ecuación como igualdad. Equilibra la red, recuerda, "lo que se hace en un lado, se hace en el otro". Escribe todos los pasos.

$$\begin{aligned}(x+5)^2 - 4(x+5) + 4 \\ (x+5)^2 - x^2 + 10x + 25 \\ -4(x+5) = -4x - 20 \\ +4 \\ x^2 + 10x + 25 - 4x - 20 + 4 = x^2 + 6x + 9 \\ (x+5)^2 - 2 \cdot 2(x+5) + 2^2 = ((x+5) - 2)^2 \\ = (x+3)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2x+1)^2 - 4(2x+1) + 4 \\ (2x+1)^2 = 4x^2 + 4x + 1 \\ -4(2x+1) = -8x - 4 \\ +4 \\ 4x^2 + 4x + 1 - 8x - 4 + 4 \\ = 4x^2 - 4x + 1 - 4 + 4 \\ = 4x^2 - 4x + 1 \\ (2x+1)^2 - 2 \cdot 2(2x+1) + 2^2 = ((2x+1) - 2)^2 \\ = (2x-1)^2 \\ = 4x^2 - 4x + 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x-7)^2 + 14(x-7) + 49 \\ (x-7)^2 = x^2 - 14x + 49 \\ +14(x-7) = +14x - 98 \\ +49 \\ x^2 - 14x + 49 + 14x - 98 + 49 \\ = x^2 + 0x + 0 \\ = x^2 \\ (x-7)^2 + 2 \cdot 7(x-7) + 7^2 = ((x-7) + 7)^2 \\ = x^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3x-2)^2 - 12(3x-2) + 36 \\ (3x-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4 \\ -12(3x-2) = -36x + 24 \\ +36 \\ 9x^2 - 12x + 4 - 36x + 24 + 36 \\ = 9x^2 - 48x + 64 \\ (3x-2)^2 - 2 \cdot 6(3x-2) + 6^2 = ((3x-2) - 6)^2 \\ = (3x-8)^2 \\ = 9x^2 - 48x + 64\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(5x+4)^2 - 20(5x+4) + 100 \\ (5x+4)^2 = 25x^2 + 40x + 16 \\ -20(5x+4) = -100x - 80 \\ +100 \\ 25x^2 + 40x + 16 - 100x - 80 + 100 \\ = 25x^2 - 60x + 36 \\ (5x+4)^2 - 2 \cdot 10(5x+4) + 10^2 = ((5x+4) - 10)^2 \\ = (5x-6)^2 \\ = 25x^2 - 60x + 36\end{aligned}$$



Ficha situación de aprendizaje. Elaboración propia

