PROPUESTA DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS DE 3º DE ESO: APLICACIONES TECNOLÓGICAS DEL SABER ALGEBRAICO

Tecenery Ramón Armas Díaz,
Víctor Manuel Hernández Suárez y
María del Carmen Mato Carrodeguas

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Resumen

Esta propuesta didáctica de la asignatura de matemáticas está dirigida al alumnado del tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria de un centro de la isla de Gran Canaria. Con ella se pretende que el estudiante aprenda los conceptos especificados en el currículo de la asignatura.
También, se pretende que desarrolle un mayor interés por el conocimiento científico, que aprenda a aprender y a desarrollar un pensamiento crítico que le capacite para afrontar los problemas que se le puedan presentar tanto en su vida laboral como cotidiana. Para ello, utilizaremos estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en el constructivismo como modelo didáctico y el aprendizaje significativo.

Palabras clave: *propuesta didáctica, matemáticas, constructivismo, álgebra, GeoGebra, 3º ESO.*

Abstract

This didactic proposal for the mathematics subject is aimed at students in the third year of Compulsory Secondary Education in a center on the island of Gran Canaria. With it, it is intended that students learn the concepts specified in the curriculum of the subject.
It is also intended that students develop a greater interest in scientific knowledge, that they learn to learn and develop critical thinking that enables them to face the problems that may arise both in their work and daily lives. For this, we will use teaching-learning strategies based on constructivism as a didactic model and meaningful learning.
Keywords: *didactic proposal, mathematics, constructivism, algebra, GeoGebra, 3rd ESO.*

Justificación

La formación matemática es fundamental en toda sociedad que pretenda alcanzar un buen nivel de desarrollo. Las matemáticas dan pie a que el alumnado adquiera habilidades para la vida, y es difícil pensar en un área que no tenga ningún con ellas, ya sea de manera directa o indirecta.

La adquisición de las competencias clave establecidas en el perfil de salida del alumnado a la finalización de la enseñanza básica es una condición indispensable para lograr el desarrollo personal, social y profesional del alumnado, y constituye el marco de referencia para la definición de las competencias específicas de la materia.

En las matemáticas tienen especial relevancia las destrezas socioafectivas y la resolución de problemas, así como la formulación de conjeturas, el razonamiento matemático, la comunicación matemática de ideas y el establecimiento de conexiones entre los distintos elementos matemáticos, conexiones con otras materias y con la realidad en la que vivimos.

El planteamiento de problemas debe tomar como referencia el entorno cotidiano del alumnado y permitir procesos de investigación y de debate en el aula. Asimismo, relacionado con la resolución de problemas está el pensamiento computacional que incluye el análisis y la organización lógica de datos, la búsqueda de soluciones en secuencias de pasos ordenados.

Introducción y objetivos

La Programación Didáctica Anual (PDA) es el documento que estructura la labor docente en el aula a lo largo del curso escolar. En este caso está diseñada para el área de matemáticas y el nivel de 3º de ESO de un centro ubicado en la isla de Gran Canaria.

Se han diseñado un total de 9 situaciones de aprendizaje con sus correspondientes criterios de evaluación, competencias básicas, descriptores operativos y saberes básicos, en consonancia con lo establecido en el currículo de la asignatura para este nivel. Además de la temporalización y la fundamentación metodológica que se utilizará en el desarrollo de dichas situaciones de aprendizaje (SA).

La estructura metodológica utilizada para las situaciones de aprendizaje que incluyen esta propuesta didáctica se basa en la teoría del constructivismo.

Los objetivos de esta propuesta didáctica son los siguientes:

- Mejorar la competencia matemática del alumnado y potenciar los recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de esta materia.
- Fomentar el interés del estudiantado por la Ciencia, resolver problemas contextualizados y vincular las matemáticas con otras ramas del conocimiento.

Fundamentación teórica: principios pedagógicos

La metodología que se empleará estará basada en la corriente constructivista del aprendizaje y el aprendizaje significativo.

En el caso del modelo constructivista el aprendizaje se entiende desde los procesos mentales del sujeto, por lo que el alumnado es el principal protagonista de todo el aprendizaje.

En cuanto a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel tendremos en cuenta los dos conceptos claves que son la reconciliación integradora y la diferenciación progresiva, siendo el primero quizás, el más importante en cuanto a la asimilación de conocimientos.

La diferenciación progresiva se produce como nos dice Contreras et al (2016), cuando la información nueva se incluye dentro de un concepto o proposición más general que se ha conocido con anterioridad, es decir, cuando la nueva información o conceptos nuevos se incorporan por repetición sucesiva a una estructura que lo incluye, de esa manera su significado se produce por diferenciación de otros conceptos.

La reconciliación integradora ocurre cuando se reconcilia de forma integradora el significado de la nueva información con el significado de la información existente en la estructura cognitiva y, esto ocurre mediante una incorporación de similitudes y diferencias entre el significado de la nueva información y el de la información existente.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que no todos/as los/las alumnos/as son iguales y que la forma en que uno/a aprende no tiene por qué valer para otro/a, cada alumno/a tendrá sus estrategias nemotécnicas para aprender y memorizar según que conocimientos. Es algo que se deberá tener en cuenta de cara a como el alumnado aprende, es decir el/la docente debe enseñar a aprender, o dicho de otra manera el alumnado debe aprender a aprender.

En ocasiones el/la alumno/a fracasa, no porque no sepa llevar la asignatura o porque no sea capaz de ello cognitivamente, sino porque no sabe cuál es la forma óptima para comprender la asignatura y ahí es donde el/la docente debe hacer acto de presencia y tratar de dar recomendaciones y estrategias para que el individuo aplique y comprenda la materia.

Además, esto no solo ayudará al alumnado en el curso académico en el que se encuentra, sino en los cursos futuros en los que tenga que afrontar la materia o una materia similar.

Según Dávila (2019), la investigación educativa para el/la docente del siglo XXI señala una posición constructivista, puesto que se debe buscar que el estudiante aprenda a aprender.

Además, como nos indica Pascual et al (2015), los desafíos que han supuesto la realización de diferentes demostraciones, como la resolución de algunos problemas, han sido en el pasado y son en la actualidad, la mayor fuente de inspiración para lograr obtener nuevos conocimientos y estrategias matemáticas.
Independientemente de la postura que se asuma, nos indica Castillo (2008), que una doctrina constructivista dará mayor relevancia en cómo los estudiantes construyen los conocimientos en función de sus experiencias pasadas, estructuras mentales y creencias o ideas. La teoría constructivista sostiene que el saber, sea de la naturaleza que sea, lo elabora el estudiante mediante acciones y pensamientos que hace sobre la realidad que lo rodea.

Contextualización

- Características del centro

El centro en que se llevará a cabo esta propuesta didáctica se encuentra situado en la isla de Gran Canaria, y en él se imparten estudios de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato.
Respecto a las características socioeconómicas y culturales de las familias del centro, hay que señalar que estas se dedican principalmente al sector servicios (pequeño comercio, transporte, restauración…), presentando un nivel económico medio y con un índice de paro similar a la media regional. El nivel cultural de la zona es medio-bajo, pues la mayoría de los padres y madres no cuentan con estudios superiores.
El centro se estructura en un único edificio y cuenta con recursos tecnológicos en las aulas como pizarras digitales. Además, el edificio cuenta con aulas de informática para ser usadas por el alumnado de la ESO y Bachillerato.

Asimismo, dispone de un amplio patio al aire libre dividido en varias canchas, donde se pueden practicar actividades deportivas.

- Características del grupo clase

Esta propuesta didáctica es genérica destinada a un grupo de alumnos/as de un nivel medio, con pocos repetidores y en el que puede haber algún estudiante con necesidades específicas. Se atiende, además, a las características del centro ya mencionadas, así como a los espacios de los cuales se disponen. En su mayoría los/las alumnos/as pertenecen al grupo medio en cuanto al nivel socioeconómico y sus progenitores tienen un nivel cultural bajo.

En muchos casos se observan problemas de conciliación entre la vida familiar y laboral, cómo le sucede a la mayoría de las familias de nuestro país, lo que impide que participen activamente en las actividades del centro y, en algunos casos, que puedan hacer un seguimiento adecuado de la actividad académica de sus hijos/as. No obstante, es de especial interés para nuestro centro la implicación de las familias en la educación de sus hijos/as, por ello esta situación se observa con preocupación, y se intenta actuar ante estos casos, en coordinación con el Área de Servicios Sociales de los Ayuntamientos de la zona, con el fin de poder corregirla y garantizar que el alumnado concluya con éxito sus estudios.

Son adolescentes de entre los 14 y los 16 años, que coincide con la etapa en la que poseen una mayor capacidad de razonamiento, de formulación y comprobación de hipótesis, de argumentación y reflexión.

Se parte de 3 grupos de 3º de ESO, con una media de 22 estudiantes por clase.

Concreción curricular

La Propuesta didáctica de Matemáticas que se presenta se corresponde con el siguiente marco legal:

• LOMLOE – Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
• Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.
• Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.
• Resolución n.º 797/2022, de 23 de junio de 2022, de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Calidad, por la que se dictan instrucciones para la impartición de las materias de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, en el curso 2022-2023, en la Comunidad Autónoma de Canarias.
• Resolución de la Viceconsejería de Educación, Universidades y Deportes por la que se dictan instrucciones de organización y funcionamiento dirigidas a los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias para el curso 2022-2023

- Concreción de los objetivos de etapa del curso

En concordancia con las pautas establecidas en el Currículo de la asignatura de matemáticas de 3º de ESO, los objetivos que el alumnado debe alcanzar durante esta etapa son:

- Utilizar las TIC como medio educativo y comunicativo.
- Percibir el conocimiento científico como un conocimiento interdisciplinar.
- Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

- Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas.
- Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender y asumir responsabilidades.

- Competencias específicas de matemáticas 3º de ESO

En la tabla 1 se presentan las competencias específicas para el curso de 3º de ESO en la materia de matemáticas.

Tabla 1

Competencias específicas de matemáticas de 3º ESO

Competencias específicas matemáticas 3º ESO	
Competencias	**Descripción**
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.
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.
3	Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para generar nuevo conocimiento.
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.
5	Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos, interconectando conceptos y 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.
7	Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos, usando

	diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.
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.
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.
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 grupal y crear relaciones saludables.

Fundamentación metodológica

En cuanto a la fundamentación metodológica de estas situaciones se consideran las metodologías Deductiva, Enseñanza directiva y Expositiva. Los Agrupamientos serán Individuales y en Grupos heterogéneos. Los espacios serán el Aula y la Sala de Informática.

Fundamentación metodológica			
Metodologías	Agrupamientos	Espacios	Recursos
Deductiva Enseñanza directiva Expositiva	Individual Grupos heterogéneos	Aula Sala de informática	Libro de texto Pizarra normal y digital Recursos web (EVAGD) Calculadora GeoGebra

- Atención a la diversidad

Para facilitar la atención a la diversidad se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones en la propuesta de actividades:

- Planificar actividades que faciliten la manipulación y tengan aplicación en la vida cotidiana.
- Proponer actividades que se lleven a cabo con diferentes tipos de agrupamientos.
- Formular actividades que tengan diferentes posibilidades de ejecución.
- Realizar actividades que tengan diferentes niveles de dificultad.
- Efectuar actividades diversas para un mismo contenido y actividades de refuerzo para afianzar contenidos imprescindibles.

- Actividades complementarias y extraescolares

Algunas de las actividades complementarias a plantear pueden ser las siguientes:

- Concurso de Fotografía Matemática: Los/Las alumnos/as de secundaria buscarán formas geométricas en lugares, edificios, construcciones, monumentos, etc., recogiéndolas en fotografías que se expondrán al resto del alumnado para su valoración.
- Gymkana de Ingenio matemático. Consiste en la realización de pruebas de contenido matemático específico para cada nivel, para que participen todos los/las alumnos/as de ese curso. Se programará una para cada nivel de ESO.
- Talleres de matemáticas.
- Visita al museo Elder de la Ciencia y la Tecnología de Las Palmas de Gran Canaria.

Evaluación

La evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado en esta etapa será continua, para valorar su progreso a lo largo del periodo de aprendizaje y adoptar, en cualquier momento del curso y tan pronto como se detecten las dificultades, las medidas de refuerzo pertinentes, con especial atención al alumnado con necesidades educativas especiales.

Los referentes para la evaluación conjunta de las materias y del grado de desarrollo y adquisición de las competencias, así como para la comprobación del logro de los objetivos de la etapa, en la evaluación continua y final, serán los criterios de evaluación establecidos para cada uno de los bloques competenciales en los que se organiza el currículo para la etapa. Se promoverá el uso generalizado de instrumentos de evaluación variados, accesibles y adaptados a las distintas situaciones de todo el alumnado.

La evaluación continua es el mejor sistema para ejercitar y valorar la adquisición de las competencias en una asignatura, según indica García et al (2009), porque se pueden poner en práctica las competencias durante un intervalo de tiempo y permite al docente orientar su transmisión de conocimientos a los efectos de poder desarrollarlos de forma correcta al final del proceso de aprendizaje. Además, refleja un aumento significativo del trabajo del estudiante a lo largo del período académico, en línea con el nuevo cómputo del volumen de trabajo del alumnado que supone el crédito europeo.

- Plan de recuperación

El plan de recuperación es una estrategia definida por la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, que se basa en la realización de una prueba escrita de superación de unos contenidos mínimos.

Esta prueba está destinada a los/las alumnos/as que no superen la respectiva evaluación continua para aprobar la materia. Para esta propuesta didáctica se propone el plan establecido por el centro de prácticas, siguiendo las pautas establecidas por el Ministerio de Educación.

De esta manera, el departamento de matemáticas establecerá una prueba de carácter obligatoria en la cual se recogerán los contenidos básicos correspondientes al curso anterior.

Para orientar al alumnado se le facilitará un cuaderno de actividades que le servirán para preparar dicha prueba.

Al ser las matemáticas una materia de aprendizaje continuo es este un instrumento válido para comprobar si el alumnado ha alcanzado las capacidades de los cursos anteriores.

- Autoevaluación del profesorado

La autoevaluación docente es una práctica que permite que el/la educador/a esté en capacidad de poder involucrarse, y comprometerse con los procesos que le induzcan a mejorar cada vez más su ejercicio profesional. En consecuencia, podrá favorecer a la calidad educativa y a su nivel de enseñanza dentro de la clase. En la tabla 2 se puede ver un cuestionario en el que el profesorado puede realizar su autoevaluación.

Tabla 2

Autoevaluación del profesorado

CUESTIONES	Sí	No
Se le ha proporcionado al alumnado un clima de trabajo adecuado favoreciendo el proceso de aprendizaje.		
Se han empleado diferentes materiales curriculares que favorezcan el interés y la motivación de los/las alumnos/as.		
Se ha favorecido la participación del alumnado mediante tareas de aprendizaje.		
Se ha informado correctamente a los/las alumnos/as de los objetivos que espero conseguir con las actividades planteadas y de la finalidad de dichos ejercicios, relacionándolos con un entorno cotidiano.		

- Autoevaluación del alumnado

La implicación y participación del alumnado en los procesos de aprendizaje según Pastor et al (2005), favorece mejoras en el aprendizaje. En muchos casos porque la utilización cotidiana, continua y formativa de los propios mecanismos de evaluación proporcionan una mayor facilidad para que el que el alumnado tome conciencia y asuma los aspectos fundamentales de los contenidos de aprendizaje que se proponen.

En la tabla 3 podremos ver un cuestionario en el que el alumnado puede realizar su autoevaluación. Seguido de 2 cuestiones a desarrollar presentes en la tabla 4.

1: Totalmente en desacuerdo. 2: Muy en desacuerdo. 3. De acuerdo. 4: Muy de acuerdo. 5: Totalmente de acuerdo.

Tabla 3

Autoevaluación del alumnado

CUESTIONES	1	2	3	4	5
Atendí a las explicaciones del profesorado en el aula.					
Me comporto respetuosamente con mis compañeros/as y con el profesorado.					
Participé activamente durante el desarrollo de las clases					
Realicé los trabajos asignados en clase.					
He comprendido los contenidos y procedimientos estudiados en clase durante este período.					
¿Estás satisfecho/a con el trabajo que has realizado en esta asignatura?					

Tabla 4

Preguntas de desarrollo, autoevaluación del alumnado

CUESTIONES	RESPUESTA
¿Cuáles crees que son tus puntos fuertes en relación con lo que has aprendido?	
¿Cuáles crees que son tus puntos débiles en relación con lo que has aprendido?	
Otros comentarios y observaciones:	

- Evaluación de conocimientos previos.

Para lograr que el alumnado comprenda los conceptos que se trabajarán en cada unidad de la propuesta didáctica, es importante conocer los conocimientos previos que posee.

Así, teniendo en cuenta las carencias iniciales de cada alumno/a, se podrá adaptar el nivel de las situaciones de aprendizaje al nivel previo del alumnado.

La prueba inicial constará de dos partes: la primera a través de gamificación y la segunda mediante una prueba sencilla convencional.

- Criterios de calificación

Los criterios de evaluación que se emplearán para evaluar los logros académicos del alumnado son de distinta naturaleza y se corresponderán con lo presentado en la tabla 5.

Tabla 5

Criterios de calificación

Criterios	%
Prueba escrita	50
Actividades realizadas en el aula y participación activa	30
Trabajos para realizar en casa	20

- Instrumentos de evaluación

El instrumento de evaluación que se utilizará para evaluar las actividades realizadas en el aula y los trabajos realizados en casa serán rúbricas. Por otro lado, la participación activa se evaluará mediante anotaciones de las intervenciones que el alumnado haga durante el desarrollo de las clases, así como el interés que este muestre por la asignatura.

Finalmente, la prueba escrita será evaluada de manera convencional.

Diseño y desarrollo de las situaciones de aprendizaje

En este punto se definirán las pautas generales que se tendrán en consideración para el diseño y planificación de las nueve situaciones de aprendizaje que conforman la propuesta didáctica.

En la tabla siguiente se pueden ver los contenidos correspondientes a cada SA.

Tabla 6

Situaciones de aprendizaje y sus contenidos

Situaciones de aprendizaje	Contenidos curriculares
1. Números racionales 2. Números reales	Definición, fracciones equivalentes, ordenación de fracciones, representación en la recta numérica, operaciones con fracciones, redondeo, cifras significativas, error absoluto y error relativo, expresión decimal de una fracción, fracción de una expresión decimal, notación científica, raíces, potencias y operaciones con potencias.
3. Polinomios	Suma, resta, división y multiplicación de polinomios, hallar valores numéricos.
4. Ecuaciones de 1er y 2º grado	Ecuación y tipos de ecuaciones, ecuaciones de primer grado, ecuaciones equivalentes, transformaciones, ecuaciones de segundo grado completas e incompletas, discriminante. número de soluciones.
5. Sistemas de ecuaciones	Concepto de sistemas de ecuaciones lineales, clasificación de sistemas de ecuaciones, resolución de sistemas de ecuaciones por los métodos de sustitución, igualación y reducción.
6. Funciones	Concepto intuitivo de función, gráfica de una función, ejemplos de funciones: afines y cuadráticas, gráficas de funciones con GeoGebra, gráficas de funciones afines y lineales, Continuidad, monotonía: crecimiento y decrecimiento, extremos: máximos y mínimos, simetría, periodicidad.
7. Geometría	Tipos de figuras geométricas, teorema de Euler, áreas y volúmenes.
8. Estadística y Probabilidad	Variables estadísticas, fases de un estudio estadístico, cálculo e interpretación de parámetros estadísticos, conceptos básicos de probabilidad y cálculo de probabilidades.
9. Sucesiones	Definiciones, progresiones aritméticas, término general de una progresión geométrica, suma de los términos de una progresión aritmética.

- Planificación curricular de las situaciones de aprendizaje

Para cada situación de aprendizaje se aporta una ficha técnica en la que se especifican, tanto la descripción de esta, como los objetivos y se concretan los correspondientes elementos curriculares (Tablas 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 y 23). Asimismo, a continuación, se presentan las fichas didácticas para las actividades a realizar relativas a cada SA (Tablas, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 y 24).

Además, en todas las situaciones de aprendizaje se consiguen los siguientes Productos: Resolución de problemas, Prueba escrita y seguimiento individualizado, Cuaderno de aula y TIC, con el manejo de la calculadora y aplicaciones online.

Para cada situación de aprendizaje se ha asignado un número de sesiones en relación tanto a las sesiones que ocuparán las diferentes actividades a realizar, como a las explicaciones correspondientes y la resolución de dudas por parte del alumnado (véase Tabla 25).

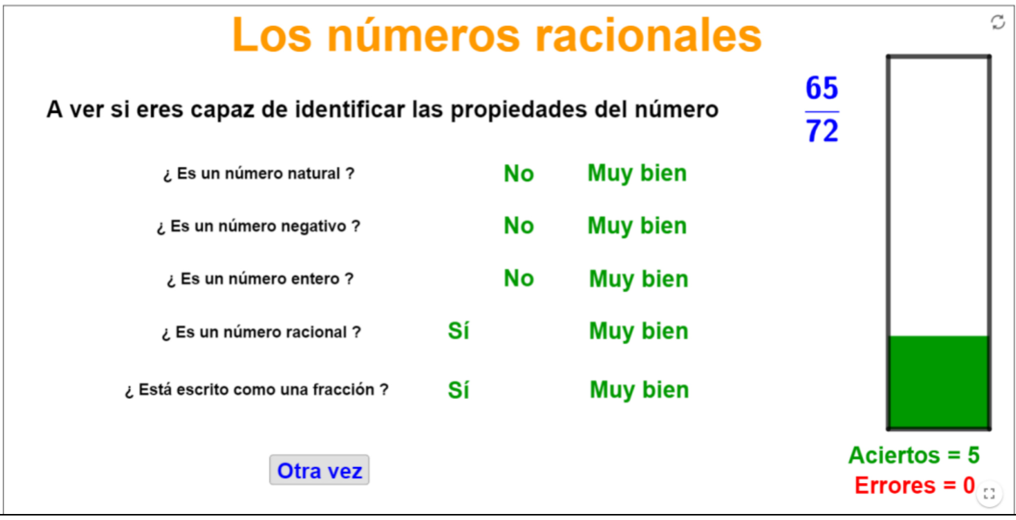
Tabla 7

Ficha SA nº1 números racionales

SA N.º 1 NÚMEROS RACIONALES	
Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado y a gestionar las emociones propias, desarrollando el autoconcepto matemático como herramienta, además, de colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, pensando de forma crítica y creativa. Trabajando el sentido numérico como saber básico A través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.
Objetivos	• Identificar, ordenar y representar números racionales. • Efectuar operaciones con fracciones. • Expresar fracciones como números decimales y números decimales como fracciones.

	• Utilizar los números racionales para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

Tabla 8
Actividades SA 1, Números racionales

Actividades
1. Clasifica los números decimales (exactos, periódicos puros o mixtos): a) 0,444… b) 2,456 c) -5, 293293... d) 2, 3444…
2. Un niño pequeño ha comprado un ordenador y un amigo le ha regalado 21 juegos. De estos juegos, los 2/3 son de acción, 2/2 son juegos de estrategias y rol, y el resto de cultura general. ¿Cuántos juegos le regaló de cada tipo exactamente?
3. 
4. Un pintor de buques prepara una mezcla de la siguiente manera: por cada 5 litros de pintura blanca añade 4 de agua. Otro pintor hace la mezcla siguiente: por cada 4 litros de pintura echa 3 de agua. a) ¿Cuál de las dos mezclas es más concentrada? b) En un bidón hay 52 litros de una de estas mezclas. Si la hizo el primer pintor, ¿cuántos litros hay de pintura? ¿Y si la hizo el segundo?
5. Dividiendo una fracción entre 2/5 se obtiene 46/30. Calcula dicha fracción.
6. Resuelve paso a paso: $(-8 - 7 \cdot (-4 + 6) : (2 + (-3)) + 5 - 4 \cdot 22) \cdot (-2)$
7. Una medusa crece cada semana un tercio de su volumen. a) ¿Cuántas semanas deben pasar para que su volumen se multiplique por más de 3? b) Si su volumen actual es de 1200 cm^3, ¿cuál era su volumen hace 3 semanas?
8. Aproxima los números 9,859 y 9,945 con dos cifras significativas y calcula los errores relativos cometidos (en %), ¿cuál es menor?

9.

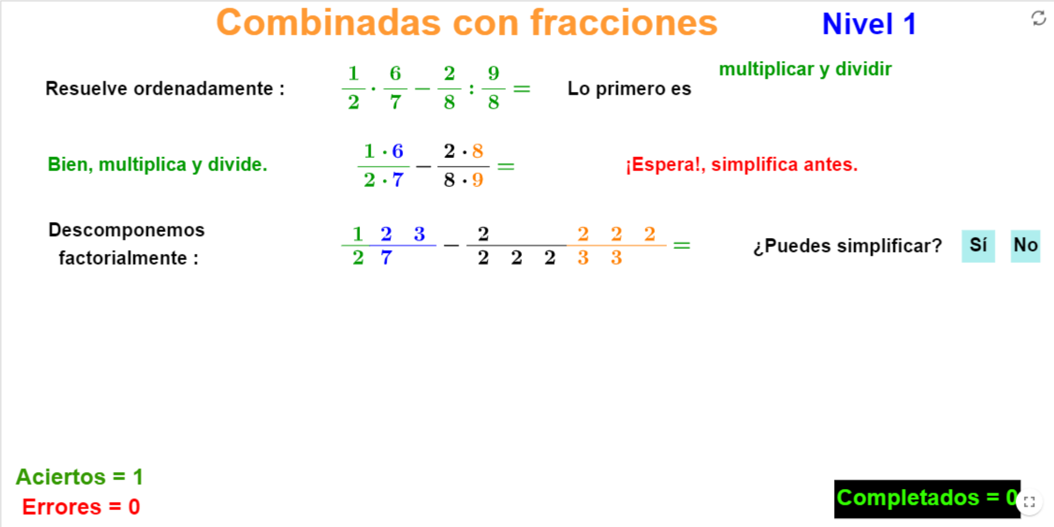


Tabla 9

Ficha SA nº2 números reales

SA N.º 2 NÚMEROS REALES	
Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado y a gestionar las emociones propias, desarrollando el autoconcepto matemático como herramienta, además, de colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, pensando de forma crítica y creativa. Trabajando el sentido numérico como saber básico a través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.

Objetivos	• Introducir los números reales como el conjunto formado por los números racionales e irracionales. • Construir sobre la recta real números racionales e irracionales. • Introducir el concepto de orden en los números reales.

Tabla 10
Actividades SA 2, números reales

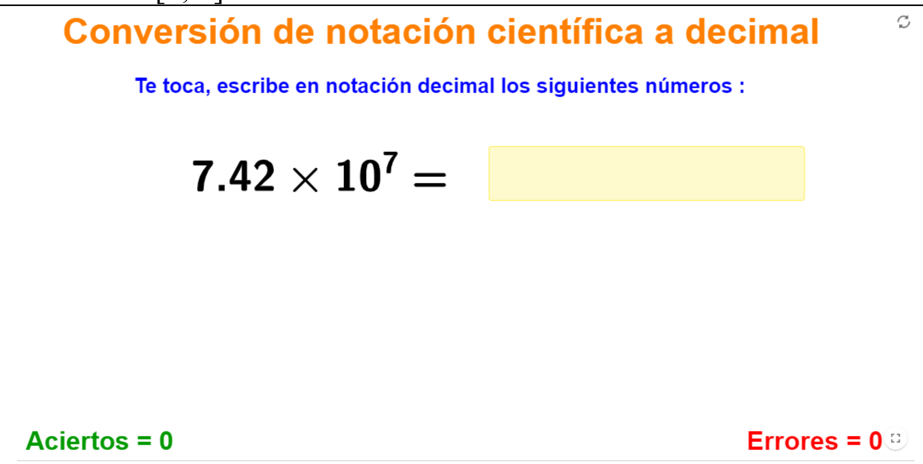
Actividades
1. Un átomo de hidrógeno pesa $1{,}66 \cdot 10^{-24}$ gramos. ¿Cuántos átomos se necesitan para obtener 8,3 kg? Expresa el resultado en notación científica.
2. Escribe dos números, uno racional y otro irracional, comprendidos entre 3 y 4.
3. Trunca a las milésimas el número 2,4566 y calcula el error absoluto cometido.
4. Construye de forma exacta sobre la recta numérica los puntos $\sqrt{5}$ *y* $\sqrt{13}$.
5. ¿Qué números pertenecen al intervalo (-2, 3]? i. 0 ii. –2 iii. 3,333... iv. –2,999...
6. Representa sobre la recta real los siguientes intervalos: i. [-2,3) ii. (1,4) iii. (-4,-1] iv. [3, 7]
7. 

Tabla 11
Ficha SA nº3 polinomios

SA N.º 3 POLINOMIOS	
Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas y a plantear variantes de un problema dado modificando alguno de sus datos o condiciones del problema. Trabajando el sentido numérico y el sentido algebraico como saberes básicos. A través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.
Objetivos	• Reconocer las expresiones algebraicas y su valor numérico. • Reconocer los polinomios en una variable y sus operaciones básicas. • Conocer el teorema del resto y la regla de Ruffini. • Aprender a descomponer un polinomio en factores simples.

Tabla 12

Actividades SA 3, polinomios

Actividades
1. Determina *m* para que el polinomio $3x^2 + x - m$, dé resto 14 al dividirlo por $(x-1)$
2. Contesta: a) ¿Qué grado tiene el polinomio $P(x) = x^4 - 3x^3 + 5x - 7$? b) ¿De cuantos términos está compuesto? c) ¿Es completo? Justifícalo.
3. Reduce. a) $-3x^5 + 2x^5 - 7x^5$ b) $x^5 + x^4 - 3x^5 - 2x^4$ c) $x^6 \cdot (3x^2)$ d) $(-8x^2y)\cdot(-4xy^3)$ e) $((2x^5)^2)^3$ f) $\frac{30x^7}{5x^3}$ g) $(-54x^3y^2) : 9xy^2$ h) $\frac{81x^4y^3}{54x^2y^2}$
4. Sean: $P(x) = 3x^3 - x^2 + 3$; $Q(x) = 4x^3 + x^2 - 5x - 7$. Calcula: a) $P(x) - Q(x)$. b) $Q(x) - P(x)$. c) ¿Qué relación existe entre los resultados?

5.

Valor numérico de una expresión algebraica

Las letras que forman parte de una expresión algebraica se llaman variables.

También se les conoce con el nombre de indeterminadas o incógnitas.

El valor numérico de A = b · h depende de los valores de b y h.

Si $b=2,\ h=3 \rightarrow A=2\cdot 3=6$ **Si** $b=3,\ h=4 \rightarrow A=3\cdot 4=12$

El valor numérico de una expresión algebraica es el el número obtenido al sustituir las variables por números y hacer las operaciones indicadas.

6.

Halla el valor numérico de:

a) x^2+x-2 para $x=3$.
b) $2\pi r$ para $r=2$.
c) $x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$ para $x=2$ e $y=-1$
d) $\dfrac{(3x-y)\cdot(5x+7y)}{(x-3)\cdot(2-y^2+3x)}$ para x = -1 e y = -2

7.

Producto de polinomios

Multiplicamos los polinomios : $P(x) = -x^2 + 8x - 9$ $Q(x) = -8x + 5$

1.- Multiplicamos cada término de P(x) por el término independiente de Q(x)

2.- Luego, cada término de P(x) por el siguiente término de Q(x)

3.- Cada término se coloca bajo un monomio semejante.

4.- Sumamos los términos semejantes.

$$\begin{array}{rrrr}
 & -1x^2 & +8x & -9 \\
 & & -8x & +5 \\
\hline
 & -5x^2 & +40x & -45 \\
+8x^3 & -64x^2 & +72x & \\
\hline
+8x^3 & -69x^2 & +112x & -45 \\
\hline
\end{array}$$

$$P(x)\cdot Q(x)$$

Tabla 13

Ficha SA nº4 ecuaciones de 1er y 2º grado

SA N.º 4 ECUACIONES DE 1er y 2º GRADO	
Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana, comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor y a identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas. Trabajando el sentido numérico y el sentido algebraico como saberes básicos. A través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.

Objetivos	• Definir una ecuación. Incógnita, coeficiente y grado. • Tipos de ecuaciones. • Obtener ecuaciones equivalentes. • Resolver ecuaciones de primer grado. • Resolver ecuaciones de segundo grado. • Plantear y resolver problemas mediante ecuaciones de primer y segundo grado.

Tabla 14

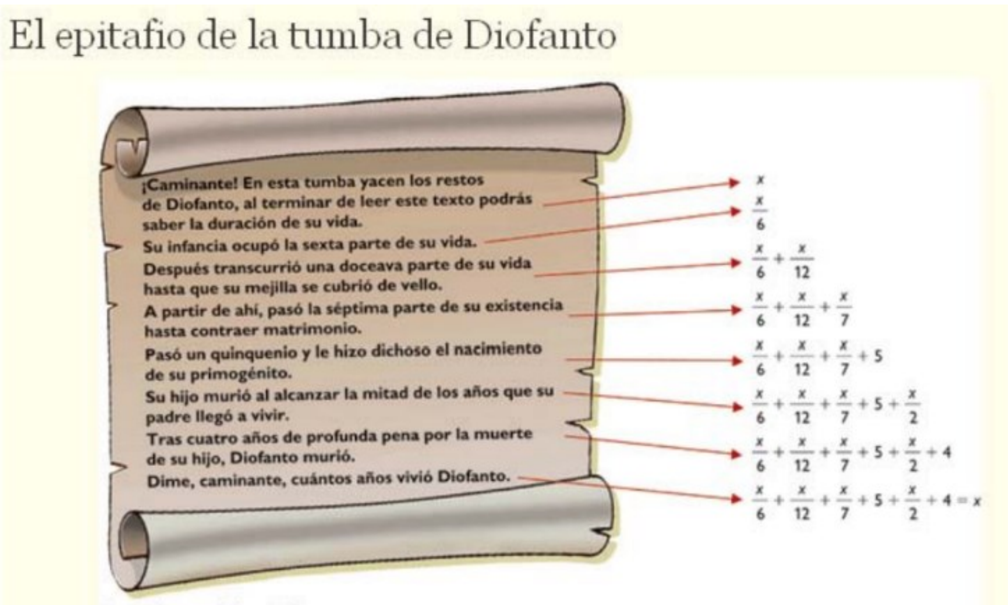
Actividades SA 4, ecuaciones de 1^{er} y 2^{o} grado

Actividades

1. El Arte de plantear ecuaciones

Con esta actividad introducimos al alumnado en la resolución de problemas. Del libro "Álgebra recreativa" de Yakov Perelman (1994), extraemos esta lectura: El idioma del álgebra es la ecuación. "Para resolver un problema referente a números o relaciones abstractas de cantidades, basta con traducir dicho problema, del inglés u otra lengua al idioma algebraico", escribió el gran Newton en su manual de álgebra titulado Aritmética Universal. Isaac Newton mostró con ejemplos cómo debía efectuarse la traducción. He aquí uno de ellos: La edad de Diofanto.

La edad de Diofanto



Ecuaciones del epitafio

Diofanto de Alejandría fue un matemático griego considerado como padre del Álgebra. Se desconoce prácticamente todo sobre su vida, excepto que nació en Alejandría y la edad que tenía cuando murió. Los historiadores coinciden en que lo más probable es que viviera en la época del emperador Juliano, alrededor del año 365.

Para más detalles, consultar Hernández, V. M. y Carrión, J. C. (2022).
La edad de la muerte de Diofanto se conoce porque él mismo se encargó de que se supiera a través de su epitafio:
"Transeúnte, esta es la tumba de Diofanto: es él quien con esta sorprendente distribución te dice el número de años que vivió. Su niñez ocupó la sexta parte de su vida; después, durante la doceava parte su mejilla se cubrió con el primer vello. Pasó aún una séptima parte de su vida antes de tomar esposa y, cinco años después, tuvo un precioso niño que, una vez alcanzada la mitad de la edad de su padre, pereció de una muerte desgraciada. Su padre tuvo que sobrevivirle, llorándole, durante cuatro años. De todo esto se deduce su edad."
¿Cuántos años vivió Diofanto?

2. En el corral de mi abuelo hay gallinas y conejos. Mi abuelo sabe que tiene 400 animales y un día se entretuvo contando y se dio cuenta que había 1000 patas de animales. ¿Cuántas gallinas y conejos había?

3. Un comerciante ha mezclado 30 kg de café barato y 20 kg de café caro, obteniendo así un café mezclado a 4 €/kg ¿Cuánto costaba cada tipo de café si sabemos que el más caro valía cuatro veces más que el más barato?

4. Resuelve las siguientes ecuaciones completas:

a) $x^2+7x+12=0$
b) $x^2-7x-18=0$
c) $x^2+2x-15=0$

5.

Ecuaciones con denominadores 1

Fácil, con sólo tres términos	$-\frac{7}{2}+\frac{5x}{3}=\frac{4}{3}$	m.c.m. (2, 3, 3) = 6
Multiplicamos la ecuación por el denominador común	$6\cdot\left(-\frac{7}{2}+\frac{5x}{3}\right)=6\cdot\left(\frac{4}{3}\right)$	
Propiedad distributiva	$-\frac{6\cdot 7}{2}+\frac{6\cdot 5x}{3}=\frac{6\cdot 4}{3}$	
Dividimos primero	$-3\cdot 7+2\cdot 5x=2\cdot 4$	
Multiplicamos : Signo y número	$-21+10x=8$	
Variables al primer miembro	$10x=8+21$	

6. . Halla la solución de las ecuaciones siguientes:

a) $7(13-2x)=x+4(12+3x)$

b) $5(2x+3)-4(2-3x)=2(2+3x)$

c) $\frac{1-x}{2}-\frac{3}{5}=\frac{4}{3}-\frac{x+2}{6}$

7. Las dos cifras de un número suman 5 y el producto de dicho número por el que se obtiene de invertir sus cifras es 736. Halla el número.

8.

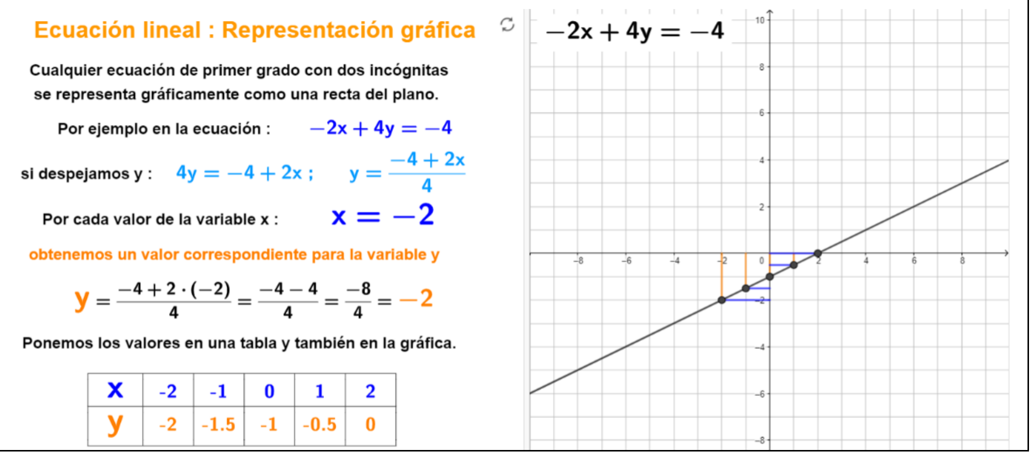


Tabla 15

Ficha SA nº5 sistemas de ecuaciones

SA N.º 5 SISTEMAS DE ECUACIONES	
Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana, comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor y a identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas. Trabajando el sentido numérico y el sentido algebraico como saberes básicos. A través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.
Objetivos	• Reconocer una ecuación lineal de dos incógnitas y obtener algunas soluciones. Representarla gráficamente. • Obtener soluciones de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas y expresarlas mediante tablas de valores. • Reconocer sistemas equivalentes. • Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante los métodos de sustitución, igualación y reducción.

Tabla 16

Actividades SA 5, sistemas de ecuaciones

Actividades

1. Une con flechas cada pareja de números con el sistema del que es solución:

a) x = -8 e y = -5 1) $\begin{cases} 2x+3y=6 \\ x-y=3 \end{cases}$

b) x = 3 e y = 0 2) $\begin{cases} 3x-5y=0 \\ 6x+15y=5 \end{cases}$

c) x = 1/3 e y = 1/5 3) $\begin{cases} 3x-5y=1 \\ -x+3y=-7 \end{cases}$

2.

Ecuaciones lineales con dos incógnitas

Ejemplo : Tengo 20 euros para invitar a mis amigos a perritos y refrescos.
Cada refresco vale dos euros. Cada perrito vale tres euros.
¿Cuántos perritos y refrescos puedo comprar?

Solución : La ecuación que resuelve este problema es $2x + 3y = 20$

Existen varias soluciones con números enteros. x → número de refrescos y → número de perritos

(x, y) = (10, 0)	Diez refrescos y ningún perrito.	$2 \cdot 10 + 3 \cdot 0 = 20$
(x, y) = (7, 2)	Siete refrescos y dos perritos.	$2 \cdot 7 + 3 \cdot 2 = 20$
(x, y) = (4, 4)	Cuatro refrescos y cuatro perritos.	$2 \cdot 4 + 3 \cdot 4 = 20$
(x, y) = (1, 6)	Un refresco y seis perritos.	$2 \cdot 1 + 3 \cdot 6 = 20$

Pero existen infinitas soluciones si puedo comprar fracciones de refrescos o perritos.

3. Mi padre tiene un huerto con forma rectangular, de tal modo que necesitó 80 m de tela metálica para vallarlo. Mi padre piensa agrandar el huerto aumentando en 5 m su anchura, con lo que piensa que aumentará la superficie del huerto en unos 125 m^2. ¿Qué medidas tiene el huerto en estos momentos? ¿Qué medidas tendrá tras la ampliación?

4. En un taller hay 50 vehículos entre motos y coches. Si el número total de ruedas es 140. ¿Cuántos vehículos hay de cada tipo?

5. En una tienda hay 15 lámparas de 1 y 3 bombillas. Si las encendemos todas a la vez, la tienda queda iluminada por 29 bombillas. ¿Cuántas lámparas de cada tipo hay?

6. Completa la siguiente tabla:

Sistema	Compatible	Incompatible
$\begin{cases} 2x+y=3 \\ 4x+2y=5 \end{cases}$		
$\begin{cases} 2(x+y)=y \\ 2(x+y)=x \end{cases}$		
$\begin{cases} \frac{1}{3}x+2y=\frac{1}{5} \\ 5x+15y=3 \end{cases}$		

7.

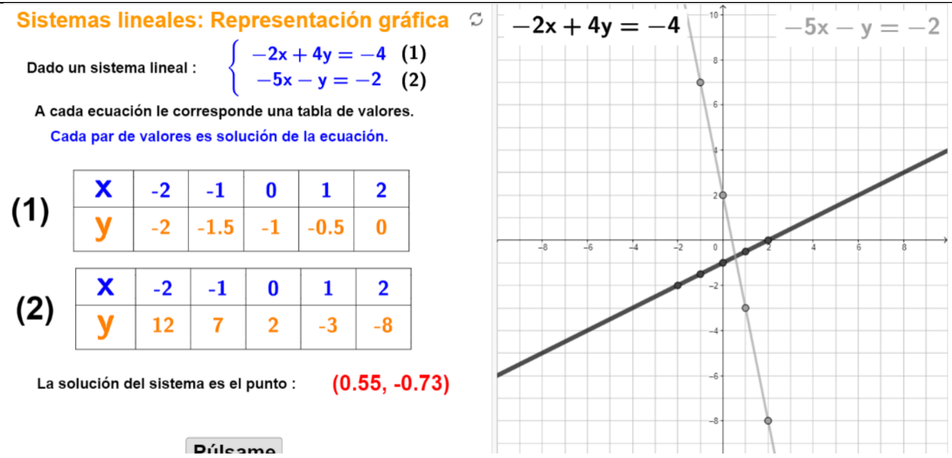


Tabla 17

Ficha SA nº6 funciones

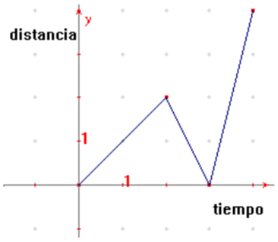
SA N.º 6 FUNCIONES	
Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor y a identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas, así como, representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas incluidas las digitales, valorando su utilidad para compartir información. Trabajando el sentido numérico, el sentido de la medida y el sentido algebraico como saberes básicos. A través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.
Objetivos	• Entender el concepto de función como una relación de dependencia entre dos variables. • Representación gráfica de una función. • Estudiar el dominio, crecimiento y decrecimiento de una función, analizando su gráfica. • Reconocer los máximos y mínimos de una función a partir de su gráfica.

Tabla 18

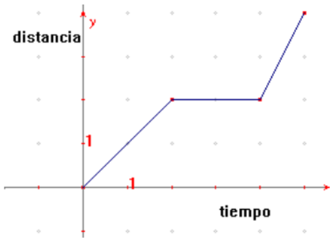
Actividades SA 6, funciones

Actividades
1. Relaciona cada texto con su gráfica correspondiente: Texto 1: "Un buque sale del puerto de las Palmas hacia el puerto de Santa Cruz. En mitad del trayecto fondea y luego continua el camino ".

Texto 2: " Un buque sale del puerto de las Palmas hacia el puerto de Santa Cruz. Cuando lleva un tramo recorrido debe volver a puerto por un fallo del motor principal, se soluciona y vuelve a zarpar.

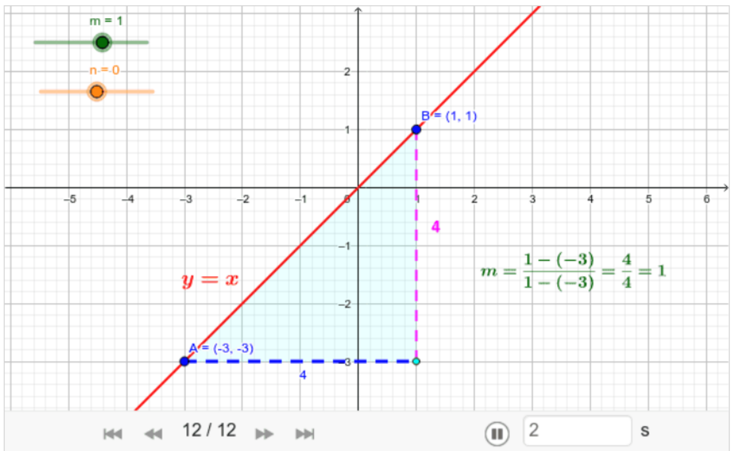


Gráfica a)



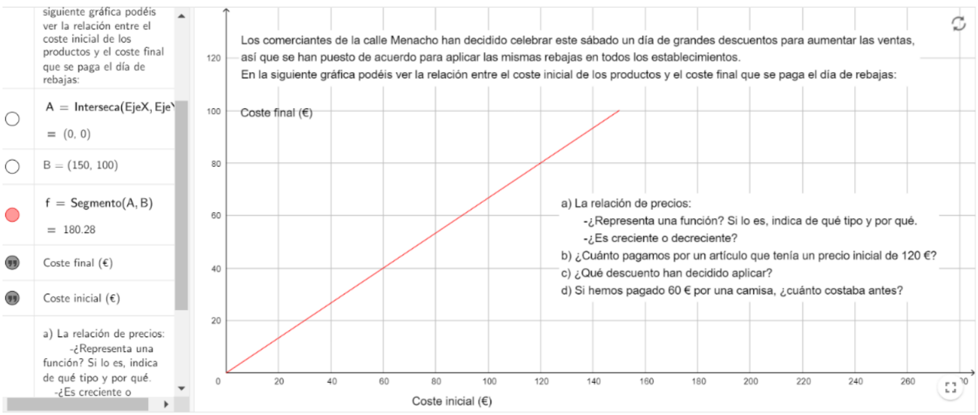
Gráfica b)

2. Mueve los deslizadores verde (m = pendiente) y n (ordenada en el origen).
Eliges dos puntos de la recta A y B. (Puedes moverlos a lo largo de la recta).
Y observa cómo se calcula la pendiente, puedes ir hacia delante o atrás con los botones de reproducción debajo de la gráfica.



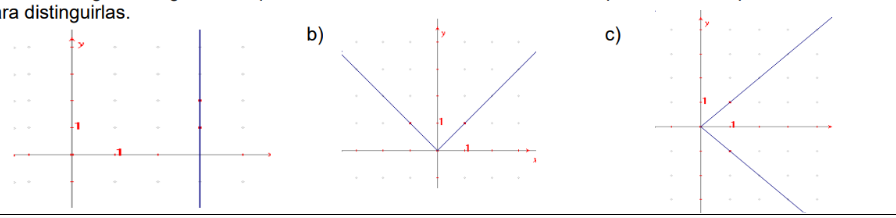
3. Indica cuáles de las siguientes magnitudes tienen una relación funcional:
a) La fecha de construcción de un buque y el color de su casco.
b) El francobordo de un buque y su calado.
c) La potencia del motor y su velocidad punta.
d) La eslora entre longitudinales de un buque y su eslora total.

4.

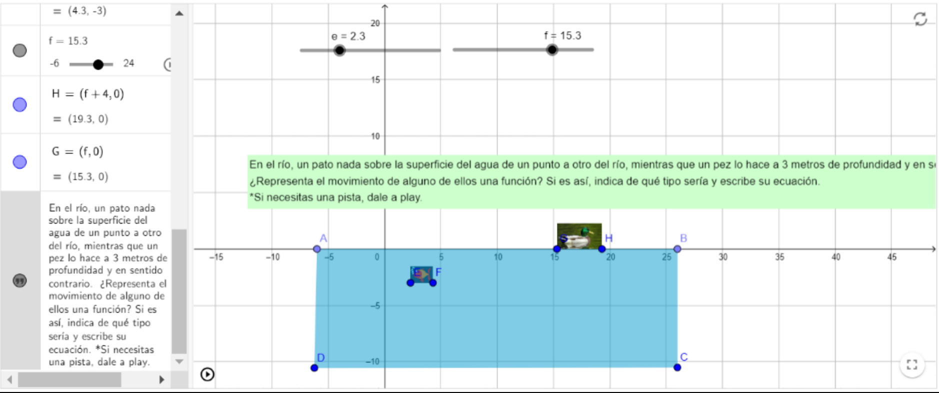


5. Indica si la siguientes gráficas representan a una función o no. Escribe el procedimiento que has utilizado para distinguirlas.

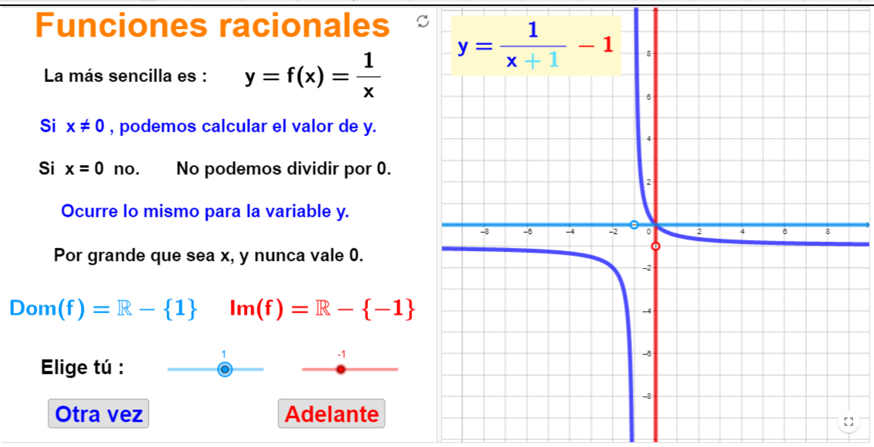
a) b) c)



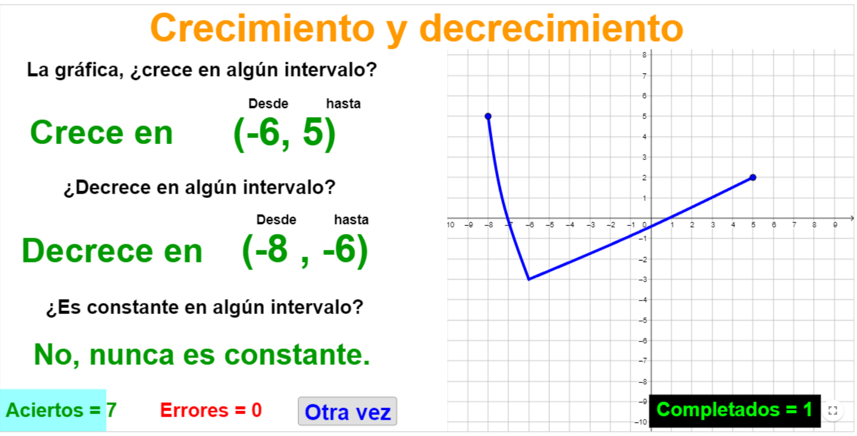
6.



7.



8.



9.

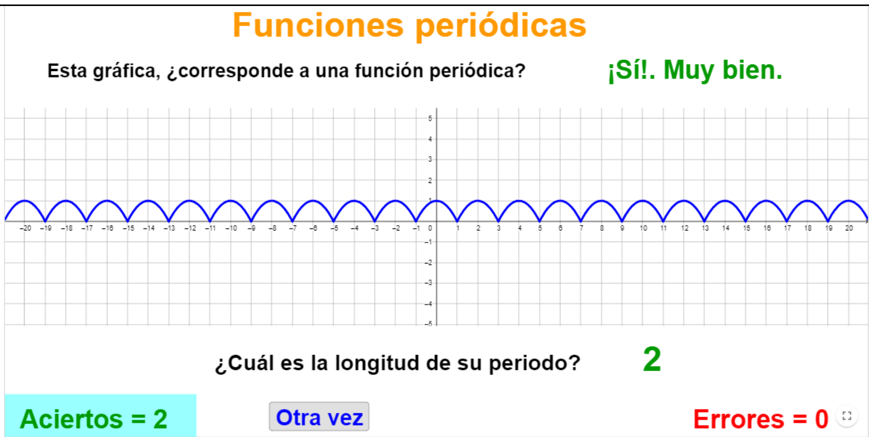


Tabla 19

Ficha SA nº7 geometría

SA N.º 7 GEOMETRÍA	
Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas, a obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias y a reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana, comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor. Trabajando el sentido algebraico, el sentido de la medida y el sentido espacial como saberes básicos. A través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.
Objetivos	• Ser capaz de reconocer y describir los elementos y propiedades de los cuerpos geométricos de los objetos que nos rodean y de uso cotidiano, tanto en el plano, como en el espacio. • Utilización del Teorema de Thales y de los criterios de semejanza para resolver problemas de proporcionalidad geométrica y cálculo de dimensiones reales de figuras. • Reconocer, describir y realizar el cálculo de áreas y perímetros de polígonos y figuras circulares y volúmenes de algunos cuerpos en el espacio, como los poliedros, cilindros, conos y esferas. • Reconocer los distintos movimientos (traslaciones, giros y simetrías) identificando sus elementos característicos.

Tabla 20

Actividades SA 7 geometría

Actividades

1. Completa la tabla siguiente donde se indica la clasificación de los triángulos según sus ángulos y donde, además, aparezca un dibujo de cada tipo.

Tipo de triángulo según sus ángulos	Característica	Dibujo

2. Un pararrayos de 20 metros de altura va a ser situado en una azotea, sujetándolo con 3 cables de 25 metros. ¿A qué distancia del pie del pararrayos hay que situar los enganches de los cables?

3. Expresa mediante una fórmula la función que a un número entero x le hace corresponder el doble del número siguiente a x. Haz una tabla con algunos valores.

4. Estamos a 40 metros de una torre de 80 metros volando una cometa. Maniobramos hasta que la cometa esté justamente tocando la parte más alta de la torre. ¿Qué longitud tiene el hilo?

5. Para más detalles sobre los cuerpos geométricos de esta actividad, consultar Hernández, V. M., Morales, A. y Quevedo, E. G. (2023).

. Rellena la tabla siguiente. Comprueba el Teorema de Euler ($C + V = A + 2$).

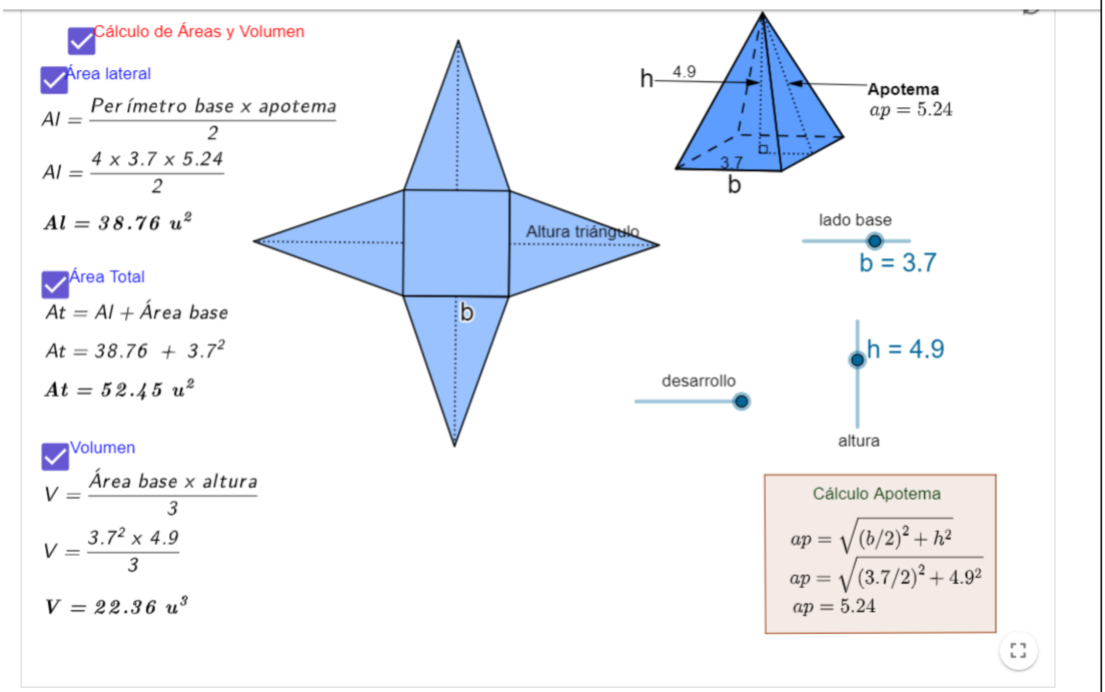
	Caras	Vértices	Aristas
Tetraedro 			
Cubo 			
Octaedro 			
Dodecaedro 			
Icosaedro 			

6. La diagonal de una cara de un prisma recto cuadrangular regular mide 13 cm. El lado de la base mide 5 cm. a) ¿Cuánto vale la altura del prisma? b) ¿Cuánto vale la diagonal del prisma?

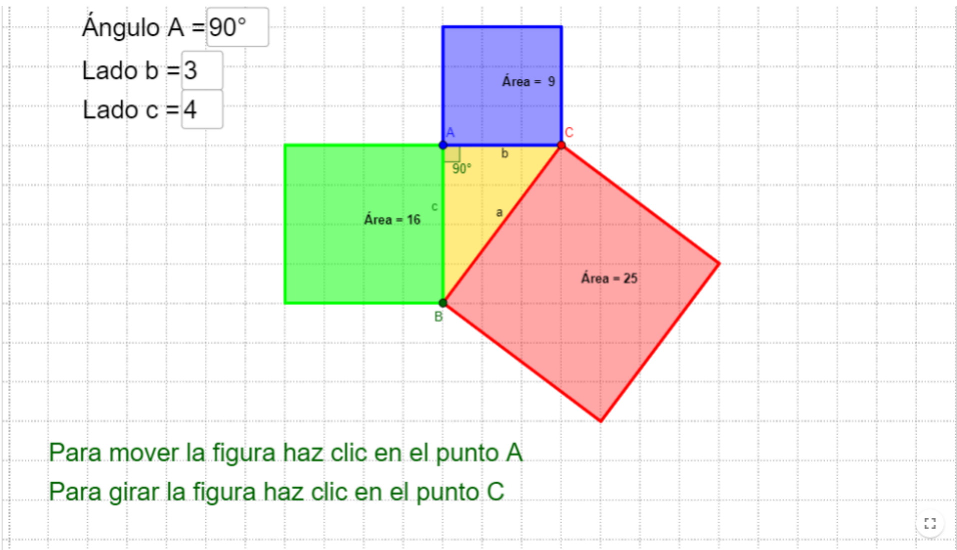
7. El aceite contenido en un depósito cilíndrico de 50 cm de diámetro y 1 metro de altura hay que pasarlo a botellas de 1,5 litros. Indica cuántas botellas se necesitarán.

8. En el desayuno y la merienda, mi hermana y yo tomamos leche con cacao todos los días. Nuestros vasos tienen forma cilíndrica de 6 cm de diámetro y los llenamos de leche hasta unos 10 cm de altura. Mi padre hace la compra los sábados. ¿Cuánta leche debe comprar para nuestros desayunos y meriendas?

9.



10.



Comprueba que se cumple el teorema de Pitágoras en el triángulo rectángulo que aparece en la escena de GeoGebra.

Cambia las medidas de los lados. ¿Se sigue cumpliendo el teorema de Pitágoras?

Cambia el ángulo. ¿Se sigue cumpliendo el teorema de Pitágoras?

Suma las áreas de los cuadrados construidos sobre los lados b y c. Si el ángulo A no es recto, esta suma no es igual a la del cuadrado construido sobre a. Entonces, ¿la suma es mayor o menor que el área del cuadrado construido sobre a? ¿De qué depende?

Tabla 21

Ficha SA nº8 estadística y probabilidad

SA N.º 8 ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas, a obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias y a reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor. Trabajando el sentido algebraico, el sentido de lo numérico y el sentido estocástico como saberes básicos. A través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.
Objetivos	• Distinguir entre experimento aleatorio y determinista. • Obtener el espacio muestral de un experimento aleatorio. • Distinguir tipos de sucesos. • Determinar las medidas estadísticas de centralización. • Calcular la probabilidad de distintos sucesos aplicando la regla de Laplace.

Tabla 22
Actividades SA 8, estadística y probabilidad

Actividades
1. Una muestra, en Estadística, es: a) Un catálogo de colores. c) Un conjunto de libros. b) Una parte representativa de la población. d) Las características que vemos en una población.
2. Señala entre las siguientes variables estadísticas cuantitativas las que sean discretas: a) Altura. b) Número de hijos/as. c) Número de calzado. d) Calificación de un examen.
3. En una clase de 25 alumnos/as hemos preguntado la edad de cada uno/a, obteniendo estos resultados: 14, 14, 15, 13, 15, 14, 14, 14, 14, 15, 13, 14, 15, 16, 14, 15, 13, 14, 15, 13, 14, 14, 14, 15, 14. Elabora una tabla con las frecuencias absolutas, relativas y porcentajes de los distintos valores.
4. Calcula la nota media de un alumno que ha realizado cinco pruebas de matemáticas y ha obtenido las siguientes notas: 3, 5, 6, 4, 8.
5. Indica cuáles de estos experimentos son aleatorios y cuáles deterministas: a) Lanzamiento de una moneda. b) Temperatura a la que hierve el agua. c) Suma de los puntos en el lanzamiento de dos dados. d) Número de jugadores que empiezan un partido de fútbol.

e) Número de jugadores que acaban un partido de fútbol.
f) Lanzamiento de un vaso de cristal desde la torre de Pisa.
g) Dar al interruptor de la luz cuando está encendida.

6. Halla el espacio muestral del experimento que consiste en lanzar dos monedas al aire.

7. Una urna contiene 3 bolas blancas (B), 2 rojas (R) y 1 amarilla (A). Se extrae una bola al azar. Indica cuáles son los sucesos elementales, el suceso seguro y el suceso imposible.

8.

Frecuencia absoluta y frecuencia relativa

Hemos preguntado la edad a un grupo de 10 amigos :

14 12 14 14 13 13 13 14 13 14

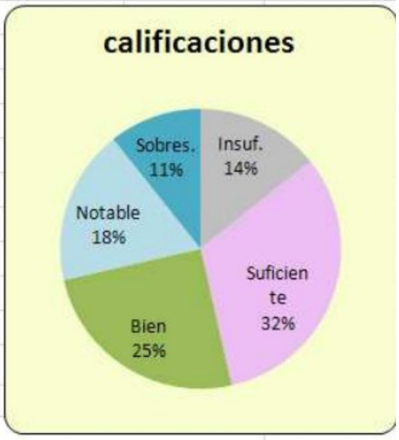
	Fr. absoluta	Fr. relativa
12 años		
13 años		
14 años		
Total		

Aciertos = 0
Errores = 0

9.

PROBLEMA RESUELTO
En la tabla se recogen las calificaciones del último examen de Matemáticas.
Añade una columna con los grados que deben corresponder al diagrama de sectores.
Interpreta los resultados.

3.° ESO				
Variable cualitativa: calificaciones.				
Valores	Frec. absol.	Frec. relat.	h_i * 100	Grados (sector)
x_i	f_i	h_i	%	grados
Insuficiente	4	0,14	14,3	51
Suficiente	9	0,32	32,1	116
Bien	7	0,25	25,0	90
Notable	5	0,18	17,9	64
Sobresaliente	3	0,11	10,7	39
	28	1	100	360



Interpretación de los resultados
Se observa que hay pocos insuficientes y pocos sobresalientes.
La mayoría de las calificaciones están entre el SF y el B
La calificación más frecuente (la moda) es el suficiente.

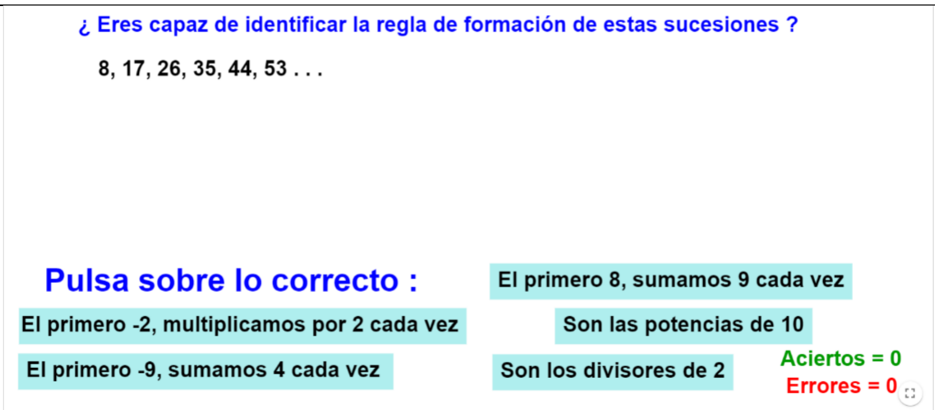
Tabla 23
Ficha SA nº9 sucesiones

SA N.º 9 SUCESIONES

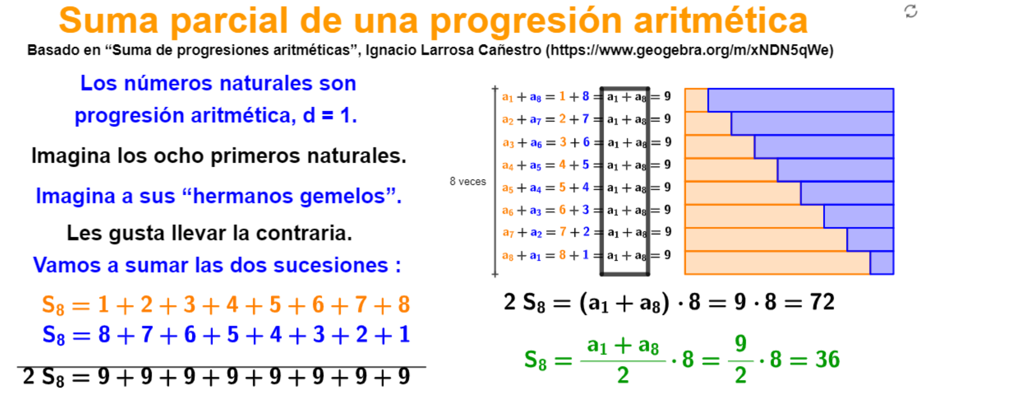
Descripción	En esta SA el alumnado aprenderá a aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas, a obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias y a reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor. Trabajando el sentido algebraico, el sentido de lo numérico y el sentido espacial como saberes básicos. A través de productos como la resolución de problemas, pruebas escritas, el cuaderno de trabajo y las TIC.
Objetivos	• Reconocer las sucesiones y deducir su regla de formación. • Distinguir si una sucesión es una progresión aritmética o geométrica. • Calcular el término general y la suma de los "n" primeros términos de una progresión aritmética. • Calcular el término general y la suma de los "n" primeros términos de una progresión geométrica. • Hallar la suma de los infinitos términos de una progresión geométrica de razón menor que la unidad. • Resolver problemas donde aparezcan progresiones que impliquen el uso del concepto de interés compuesto.

Tabla 24

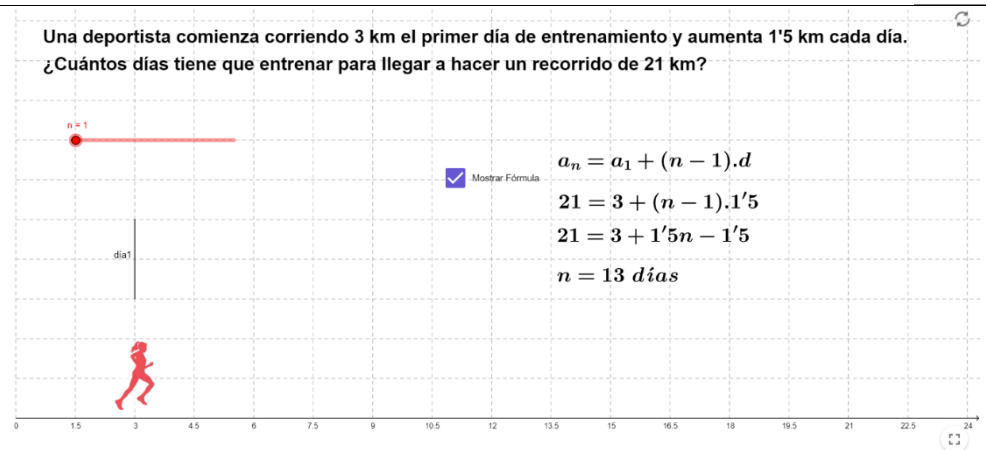
Actividades SA 9 sucesiones

Actividades	
1.	Halla el término general de las siguientes sucesiones: a) 2,5,10,17, …; b) 2, 4, 6, 8, …
2.	Escribe los ocho primeros términos de la sucesión (a_n) dada por: $a_1=2$, $a_2=3$, $a_n=a_{n-1}+a_{n-2}$
3.	Halla la diferencia y el término general de la progresión aritmética: -8, -4, 0, 4, …
4.	Comprueba si 5, 7 y 9 son términos de la sucesión que tiene de término general $a_n=2n+3$.
5.	

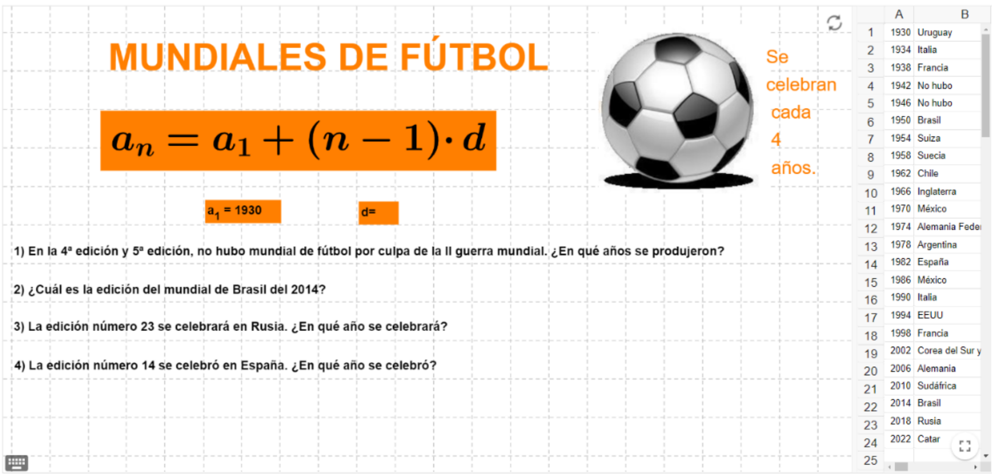
6.



7.



8.



- Temporalización

La materia de matemáticas en 3º de ESO cuenta con 4 horas lectivas semanales, las cuales se desarrollan durante los lunes, martes, jueves y viernes; y el curso académico consta, normalmente, de 39 semanas.

Por tanto, cuenta con 156 horas lectivas. No obstante, descartando 12 horas de ajuste para posibles imprevistos (alertas meteorológicas, salidas complementarias, etc.) y la semana de libre disposición que el centro elige en la semana de carnavales, resulta un cómputo total de 140 horas lectivas disponibles. En la tabla siguiente se pueden ver los periodos de implementación de las 9 Situaciones de Aprendizaje.

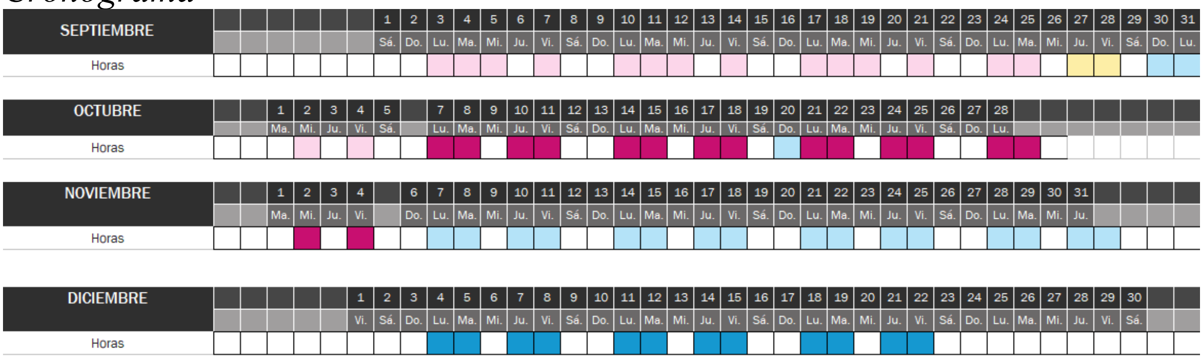
Tabla 25

Periodos de implementación semanal de las SA

Situaciones de Aprendizaje	Semanas	Trimestres	Sesiones
1	1-4	1º	16
2	5-8	1º	16
3	9-12	1º	16
4	13-16	2º	16
5	17-19	2º	12
6	20-23	2º	16
7	24-28	3º	20
8	29-32	3º	16
9	33-35	3º	16

Figura 1.

Cronograma



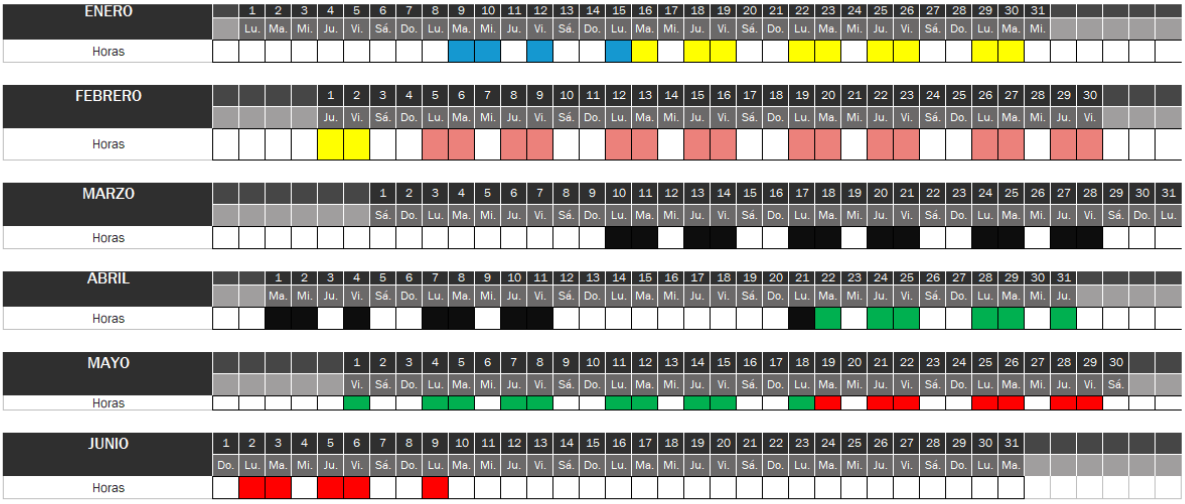


Figura 2.
Situaciones de Aprendizaje

	1. NÚMEROS RACIONALES
	2. NÚMEROS REALES
	3. POLINOMIOS
	4. ECUACIONES DE 1er Y 2^{o} GRADO
	5. SISTEMAS DE ECUACIONES
	6. FUNCIONES
	7. GEOMETRÍA
	8. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD
	9. SUCESIONES

Estas Situaciones de Aprendizaje tienen **vinculación con las siguientes materias**: Biología y Geología, Cultura Clásica, Economía Personal y Social, Educación Física, Educación Plástica, Visual y Audiovisual, Física y Química, Historia y Tecnología y Digitalización.

Conclusiones

Esta propuesta didáctica se ha diseñado considerando el contexto educativo y sociológico de un IES de la isla de Gran Canaria, utilizando los recursos disponibles de los que dispone el centro, como las TIC que son de gran utilidad para el desarrollo de las sesiones en el aula.

Por esto, el fundamento de esta propuesta se basa en uso de las TIC y el aprendizaje cooperativo, al margen de diferentes actividades individuales que también se realizarán.

El objetivo de la metodología empleada es lograr la implicación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje, el aprender a aprender y que despierten su interés consiguiendo así mayor motivación por el aprendizaje de la asignatura.

Se cumple con los objetivos establecidos de consolidar en el alumnado unos hábitos de disciplina y trabajo de forma tanto grupal como individual, que le confiera, tanto autonomía como capacidad de trabajar en equipo. De esta manera, también se favorece la confianza y la iniciativa personal del estudiantado y se potencian los recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En esta propuesta didáctica se pretende fomentar el interés del alumnado por la Ciencia, resolviendo problemas contextualizados, vinculando así las matemáticas con otras ramas del conocimiento como Biología y Geología, Economía personal y Social, Física y Química, Historia y Tecnología, entre otras.

Se enriquece de esta manera tanto la diversidad en cuanto a la enseñanza de las matemáticas como la cultura general que adquieren los/las alumnos/as del mundo que los/las rodea.

Se presenta un acercamiento al Álgebra escolar y los aspectos didácticos que conllevan su enseñanza-aprendizaje.

Pensar algebraicamente nos ayuda a desarrollar diferentes formas de representar situaciones del mundo real, y las representaciones de ideas matemáticas permiten usar estas como un medio de comunicación con los demás. Esta es la idea básica que subyace en el desarrollo de esta Propuesta didáctica.

En el Álgebra escolar se incluye el estudio de los patrones (numéricos, geométricos y de cualquier otro tipo), las funciones, y la capacidad de analizar situaciones con la ayuda de símbolos y formando parte de una nueva visión del razonamiento algebraico.

Es necesario que los estudiantes tengan una visión del Álgebra escolar más amplia que la que resulta de las generalizaciones aritméticas y el manejo de expresiones literales. La generalización se aplica a todas las situaciones que se puedan modelizar en términos matemáticos, por lo que el lenguaje algebraico está presente en mayor o menor grado como herramienta de trabajo en todas las ramas de las Matemáticas.

Especial importancia se ha dado a la consideración del concepto de función y otros asociados a este, así como al de gráfica de una función y al problema de la lectura e interpretación de estas. A tales efectos, se ha procurado desarrollar este apartado desde un punto de vista muy práctico.

También, se analizan las principales Orientaciones curriculares, la traducción de lenguajes en Álgebra y el importante problema de los errores que comete el alumnado que se inicia en Álgebra y sus causas.

Referencias bibliográficas

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, *11*(2), 171-194.

Contreras Oré, F. A. C. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia*, *6*(10), 130-140

Contreras, J. L. R., Pabón, J. C. R. y Ríos, G. M. V. (2017). Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas. *Revista MATUA ISSN: 2389-7422*, *4*(2).

Dávila, M. E. B. (2019). Propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra en primer año de la Universidad. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (30), 20-27.

Ferragina, R. (2018). *GeoGebra entra al aula de matemática*. Editor: New Publisher.

García, A. M. D. y Cuello, R. O. (2009). Interacción entre la evaluación continua y la autoevaluación formativa: La potenciación del aprendizaje autónomo. *Revista de docencia universitaria*, *7*(4).

Hernández, V. M. (coordinador) y Carrión, J. C (2022). *Didáctica de la Numeración*. Estructura de Teleformación. ULPGC Online. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Hernández, V. M. (coordinador), Morales, A. y Quevedo, E. G. (2023). *Didáctica de las Magnitudes y de la Geometría.* Estructura de Teleformación. ULPGC Online. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Pastor, V. M. L., Pascual, M. G. y Martín, J. B. (2005). La participación del alumnado en la evaluación: la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación compartida. *Rev. Tándem Didáctica Educ. Fís*, *17*, 21-37.

Perelman, Y. (1994). *Álgebra Recreativa*. Mir Moscú.

Real Pérez, M. (2013). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias*, *8*. Jornadas de Innovación docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla.

Sánchez Freire, E. y Gil Pascual, J. A. (2015). La demostración en las Matemáticas: un ejemplo de aplicación en el aula con alumnos de 3. ° ESO. *Enseñanza & Teaching*, 33, pp. 163-192.

Webgrafía

https://matematicasiesoja.files.wordpress.com/2018/10/ejercicios_de_sucesiones_resueltos.pdf

https://pinae.files.wordpress.com/2011/10/defensa_ud7.pdf

https://www.matematicasonline.es/almacen/3eso/recopilacion_3eso..pdf

https://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/3A/01_Racionales_3A.pdf

https://sinewton.es/igcan/.

https://www.geogebra.org/m/vuGd7F8s

https://www.geogebra.org/m/Q97UwvGJ

https://www.geogebra.org/m/mygg2z2f

http://www.iesjovellanos.com/archivos/3oESO.TAREA_No6.EXCEL.1527438592.pd