

IES PADRE LUIS COLOMA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Programación de la asignatura optativa
LABORATORIO DE MATEMÁTICAS 2 ESO

JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

La programación didáctica que presentamos a continuación es un instrumento específico de planificación, desarrollo y evaluación de la materia de diseño propio "Laboratorio de Matemáticas para el segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria, adaptado a lo establecido en la siguiente normativa (sin perjuicio del resto de normativa aplicable a la ESO):

- Artículo 11.6 del Decreto 111/2016 de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Artículos 8 y 11 de la Orden de 14/07/2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.
- Orientaciones recogidas en el Anexo II de la Orden ECD 65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

JUSTIFICACIÓN

Hoy en día se habla mucho de Educación STEM, donde el alumnado trabaja en equipo y se aprende a resolver problemas reales sobre los que hay que tomar decisiones y reflexionar; aumentando la capacidad para resolver problemas de forma creativa, así como el pensamiento crítico y la autoestima. Además se impulsan las capacidades comunicativas. La experimentación en primera persona les permite mejorar la retención de los conceptos aprendidos a largo plazo. A través de la explicación de hipótesis e ideas, hacen conexiones entre los objetivos de la resolución de problemas y los procesos realizados.

La Educación STEM es bastante acorde al currículo de la ESO y, más concretamente, facilita el logro de las Competencias Clave, pero por muchos factores (normativa, libros de texto, organización escolar, etc.), resulta muy complicado abordarla dentro del currículo oficial de Matemáticas en ESO.

Por otro lado, en el blog de la reputada Fundación Kasparov de ajedrez (<https://bit.ly/2Kx6LoB>) encontramos una interesante publicación donde se justifica la práctica del ajedrez dentro de la educación matemática.

Planteamos la materia Laboratorio de Matemáticas con intención de poner en práctica la Educación STEM, así como utilizar el ajedrez para desarrollar la capacidad de razonamiento.

Se promoverá el trabajo por grupos reducidos, y se establecerá una suerte de "trabajos por rincones" que permitan a cada alumno/a escoger entre varias actividades posible; siempre desde el asesoramiento y supervisión del profesorado.

OBJETIVOS

- Capacitar al alumnado para resolver un mismo problema por medios muy diferentes.
- Integrar el juego como parte del aprendizaje de las matemáticas (gamificación).
- Emplear la manipulación como método facilitador.

- Emplear metodologías didácticas favorecedoras de la inclusión (Artículo 7.1.2.2 de las Instrucciones de 8 de marzo de 2017) basadas en la manipulación para permitir un posterior acercamiento a la abstracción.
- Fomentar la investigación y el trabajo en equipo en la clase de matemáticas.

CONTENIDOS

Los contenidos susceptibles de incluirse en la asignatura son múltiples y variados. A continuación señalamos un listado muy amplio de posibles contenidos, teniendo en cuenta que se impartirán de acuerdo con la composición de los grupos, la motivación del alumnado, los recursos disponibles y la forma de organizar el trabajo:

Ajedrez

En el blog de la reputada Fundación Kasparov de ajedrez (<https://bit.ly/2Kx6LoB>) encontramos una interesante publicación donde se justifica la práctica del ajedrez dentro de la educación matemática

Tocamates

El famoso blog *tocamates* (<http://www.tocamates.com>) es un referente en el uso de la manipulación y el pensamiento divergente en la enseñanza de las matemáticas.

El tema lo hemos llamado Tocamates para rendir homenaje a este blog, pero no significa que haya que limitarse a las actividades incluidas en el mismo, sino que nos referimos a actividades manipulativas y actividades que fomenten el pensamiento divergente.

GeoGebra

Las posibilidades de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas son casi ilimitadas, desde primaria hasta niveles universitarios.

A nivel de secundaria se puede utilizar para recuperar las construcciones geométricas, que han desaparecido de las programaciones didácticas actuales, y que sin embargo tienen un valor formativo indudable.

El programa es muy agradable de manejar y está disponible para diversos sistemas operativos (incluidos Guadalinex y Android), totalmente gratis.

GeoGebra funciona, además, como lenguaje de programación (tiene su propio lenguaje de *scripts*, pero también se puede usar *javascript*), de modo que puede servir para que el alumnado se inicie en el apasionante mundo de la programación.

Además permite hacer animaciones de forma muy sencilla, lo que permite, por ejemplo, recrear paso a paso una construcción geométrica o incluso el estudio de curvas mecánicas (como la cicloide o la epicicloide).

Octave

Una asignatura llamada *Laboratorio de Matemáticas* nos trae a la mente el programa MATLAB, que se suele usar a nivel universitario y en investigación, para hacer simulaciones

numéricas de modelos matemáticos, análisis de Big Data, experimentar en sistemas de inteligencia artificial, etc.

La versión libre de MATLAB se llama Octave y está disponible para diversos sistemas operativos (incluido Guadalinex), totalmente gratis. A nivel de secundaria se puede utilizar para hacer algunas prácticas elementales de análisis de Big Data.

Squeak

La fundación argentina de Smalltalk define Squeak como “la herramienta educativa más revolucionaria de los últimos tiempos; abierta, libre y gratuita, y con miles de desarrolladores y educadores produciendo contenido en todo el mundo”.

Se trata de un entorno de programación del lenguaje Smalltalk, totalmente gráfico y que puede ser usado (incluso por el alumnado de primaria) para crear eToys (juguetes virtuales).

Scratch

Se trata de un entorno de programación del lenguaje Smalltalk, desarrollado en el MIT a partir de Squeak. No sólo permite programar juguetes virtuales, sino que puede ser usado para programar prototipos reales de robótica usando microcontroladores.

Soroban

En Japón, Singapur e India se aprende *hanzan* (cálculo mental) usando el *soroban* (abáco japonés), y se obtienen resultados espectaculares (<https://bit.ly/2taiz7P>).

Estudios neurológicos confirman que el uso del soroban crea, en el hemisferio derecho del cerebro, conexiones neuronales para el cálculo mental.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación y su relación con las correspondientes competencias clave se especifican en la siguiente tabla.

Se utilizan las siguientes siglas para las Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
Ajedrez, Tocamates	Expresar verbalmente y de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema. CCL, CMCT.

Tocamates, Soroban	Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. CMCT, SIEP.
Ajedrez, Tocamates, GeoGebra, Octave	Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones. CMCT, SIEP.
GeoGebra, Octave, Squeak, Scratch	Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc. CMCT, CAA.
Squeak	Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación. CCL, CMCT, CAA, SIEP.
Squeak, Scratch, Tocamates	Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. CMCT, CAA, SIEP.
Squeak, Scratch	Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos. CMCT, CAA.
Ajedrez	Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. CMCT, CSC, SIEP, CEC.
Ajedrez	Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas. CAA, SIEP.
Ajedrez	Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras. CAA, CSC, CEC.
Squeak, Octave	Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones

	gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas. CMCT, CD, CAA.
Squeak, Scratch	Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción. CMCT, CD, SIEP.
Soroban, Tocamates, Squeak	Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria. CCL, CMCT, CSC.
Soroban, Tocamates	Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental. CMCT.
Soroban, Octave, Tocamates	Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos. CMCT, CD, CAA, SIEP.
Geogebra	Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes. CMCT, CAA.
GeoGebra, Octave	Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular los parámetros relevantes y comunicar los resultados

	obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada. CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP.
--	---

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El Laboratorio de Matemáticas se plantea como una materia eminentemente práctica y como tal será evaluada. La calificación se basará en

- Trabajos y proyectos realizados individualmente o en grupo.
- Lecturas realizadas.
- Trabajo, interés y participación en clase. Asistencia y puntualidad.
- Preguntas de clase y observaciones sobre el trabajo en el aula.
- Valoración de tareas propuestas para que se realicen en el domicilio.
- Respeto a compañeros y profesores. Cuidado y respeto de los materiales. Colaboración con los compañeros.

PROFESORADO

En nuestro departamento hay profesorado cualificado para impartir la asignatura, con continuidad en el centro.