

PEDREZUELA

28058548

Propuesta Centro STEMadrid



STEM



III CONVOCATORIA

CURSO 2020-2021



S
C
I
E
N
C
E

T
E
C
H
N
O
L
O
G
Y

E
N
G
I
N
E
E
R
I
N
G

M
A
T
H
S

10 de marzo de 2021

PLAN CEIP SAN MIGUEL PARA FOMENTAR LAS VOCACIONES STEM

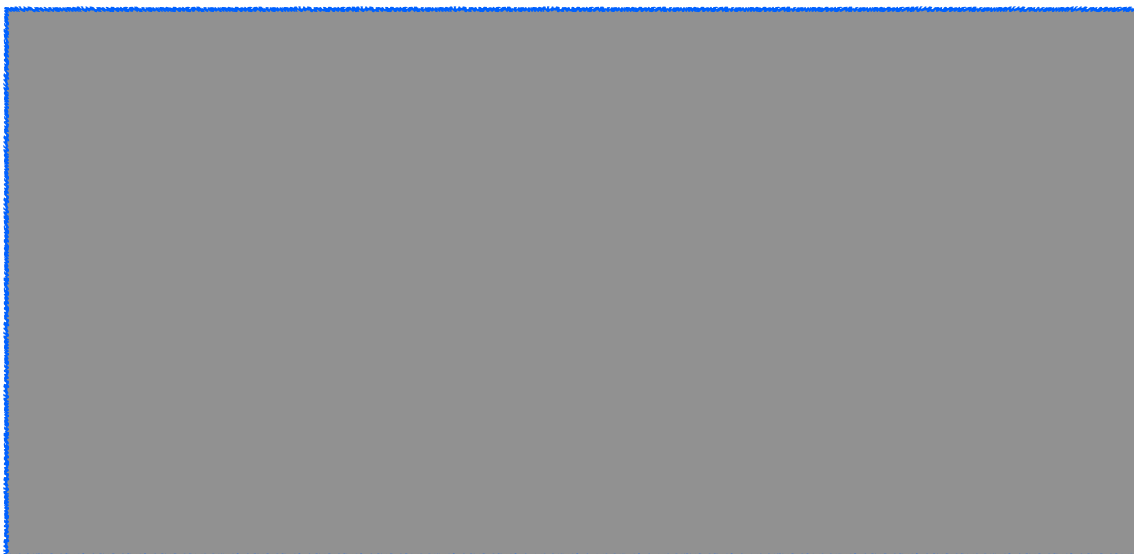
CEIPB SAN MIGUEL 28058548 Travesía de la Nevera, s/n PEDREZUELA

Dirección Territorial Madrid DAT-NORTE [ENLACE WEB DEL CENTRO](#)

DATOS DEL CENTRO

El Claustro de Profesores, de forma unánime, decide en la sesión del 11 de marzo de 2021, participar en la III Convocatoria de Centros STEMadrid. El Consejo Escolar ratifica esta decisión, también de forma unánime, en la sesión extraordinaria del 12 de marzo de 2021. Serán trece profesores de un centro de línea uno

Los profesores que participarán en el desarrollo del Plan STEM del centro son los que participarán en CURSO DE FORMACIÓN PLAN STEM, “CON TEAM HAY STEAM”:



Los tres miembros del equipo directivo participaran en la formación y en el desarrollo del PLAN STEM

El Correo electrónico institucional: cp.sanmiguel.pedrezuela@educa.madrid.org

INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar a desarrollar el Plan STEM diseñado para el centro queremos dar a conocer la identidad del centro actual y cómo ha sido la trayectoria del colegio San Miguel en su transformación pedagógica y metodológica utilizando la tecnología. Siempre hemos sido emprendedores y buscando un único fin, mejorar la calidad de la enseñanza en nuestro centro, alumnos y en nuestro municipio.

Comenzamos en el curso 2013/14 configurando la infraestructura necesario (conectividad en todos los espacios del centro) para implantar en el centro un nuevo Proyecto “Integrating the iPads into the learning environment” que nos posibilitara profundizar en la transformación pedagógica utilizando las nuevas tecnologías en nuestro proceso de enseñanza aprendizaje. El Equipo Directivo y coordinador TIC fue formado en la gestión de los dispositivos con un MDM AIRWATCH (consola para el control absoluto de todo los dispositivos tanto de los alumnos como del profesorado). Nuestro Proyecto de Tecnología ya pudo comenzar en los cursos de 5º y 6º de E. Primaria. Es un modelo “one to one”, “un alumno un dispositivo”. Comenzamos a trabajar con Aula Virtuales. Con el transcurso de los años, adquirimos un aula móvil con 25 iPads que se mueven por todo el centro, siendo utilizada por todos los cursos desde infantil hasta 4º de Primaria con un horario destinado para su uso durante todos los días de la semana en varias sesiones. Por supuesto que contamos con una flota amplia de dispositivos para préstamo. Todo el profesorado del centro dispone para impartir docencia de un iPad para su uso exclusivo haciendo que su labor como docente sea lo más productiva posible.

A lo largo de los cursos hemos participado en múltiples actividades: Colegio piloto Comunidad de Madrid aplicación Smile and Learn 2018; Programa de Endesa Educación digital Retotech 2018; Programa ONCE Volvo ganadores del segundo premio; Proyectos de hábitos saludables. Programa Educativo en Salud, Consejería de Educación e Investigación, “CuidatePlus” ganando el primer premio dos cursos consecutivos, 2018 y 2019 en varias categorías; Reto Toovari programación; Programa Digicraft. 2020-2021; Olimpiada de la Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas 2021; Actividades Robótica con Jose Dulac 2019; Reconocimiento E. Directivo emprendedor premios CSIF.

Después de esta reflexión sobre la trayectoria de nuestro colegio, ahora el curso 2020-2021 donde la tecnología es obligatoria debido a las circunstancias en las que nos encontramos. Fuimos de los primeros colegios de la Comunidad de Madrid que tuvimos una visión muy acertada de lo que ahora es algo cotidiano y que nuestro centro y alumnos, están más que acostumbrados a esta nueva enseñanza online. Una gran satisfacción de toda la comunidad educativa. Con el desarrollo del Plan STEM del Centro queremos avanzar un paso más.

PLAN DEL CENTRO PARA EL FOMENTO DE LAS VOCACIONES STEM

El mundo en el que vivimos está evolucionando rápidamente, la forma en que nos relacionamos, las comunicaciones, las necesidades de la sociedad están variando de forma continúa. Las profesiones del mañana no las conocemos todavía y por ello hay que desarrollar una educación que no se limite a retener información, sino que permita a los alumnos desarrollar habilidades que les faciliten la adaptación a un mundo cambiante.

1.-LÍNEA O TEMÁTICA: “UN MARAVILLOSO VIAJE” “A WONDERFUL TRAVEL”

NUESTRO COLEGIO, NUESTRO MUNICIPIO, NUESTRA COMUNIDAD, NUESTRO PAÍS. SOMOS LO QUE DECIDIMOS Y PODEMOS ACTUAR PARA TRANSFORMARLO. **“Transformando nuestro pequeño entorno llegaremos a ser capaces de configurar el mundo.”**

2.-OBJETIVO: A través de los 3 Proyectos que configuran el Plan STEM DEL CENTRO conseguiremos:

“Fomentar la adquisición de las competencias STEM entre los alumnos y especialmente en las alumnas fomentando el interés por las áreas científico-tecnológicas aumentando su capacidad de resolver problemas utilizando el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, aportando soluciones creativas y plásticas utilizando materiales reciclados”

Con materias STEM o CTIM tanto niños y mayores parten de la base de la resolución de un problema a través de la creación, construcción y desarrollo de objetos. Esta es la premisa de la ingeniería, y como bien sabemos, para desarrollar proyectos de ingeniería es necesario utilizar recursos matemáticos, científicos y por supuesto, tecnológicos.

3.-DESTINATARIOS (ETAPA Y CURSO O CICLO): Los destinatarios del Plan serán todos los alumnos del centro. Todos los cursos del centro y ambas etapas; E. Infantil y E. Primaria participarán en el Plan STEM.**4.-ENFOQUE MULTIDISCIPLINAR QUE IMPLICA:****A.- ÁREAS O MATERIAS IMPLICADAS. LA INTEGRACIÓN DE LAS DISTINTAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO O MATERIAS STEM.**

Al trabajarse a través de Proyectos el aprendizaje se realizará de manera globalizada. **Vamos a integrar todas las áreas curriculares** que se imparten en el centro: Lengua y literatura, Matemáticas, Inglés, Natural, Social, Arts, Convivencia, Tecnología y Recursos digitales, Religión, Valores Cívicos y Sociales, Music and Physical Education. Algunas de ellas serán las protagonistas: Natural, Social, Matemáticas y Tecnología y Recursos digitales. También integraremos los temas transversales; Educación para la Paz, Educación Ambiental, Educación del Consumidor, Educación Vial, Educación Sexual, y **priorizaremos la Educación para la Igualdad de Oportunidades de ambos sexos.** Debido a la escasa participación de las mujeres en los ámbitos STEM.

Incentivaremos su motivación, interés y el gusto por las ciencias en estos primeros años porque es en ese momento en el que se desarrollan una serie de competencias necesarias, intelectuales, abstractas y físicas de las niñas y de los niños.

Las competencias que desarrollaremos en los Proyectos propuestos serán: **CCLI**: Competencia comunicación lingüística. **CMCT**: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. **CD**: Competencia digital. **CAA**: Competencia aprender a aprender. **CSC**: Competencias sociales y cívicas. **SIEE**: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. **CEC**: Conciencia y expresiones culturales.

Para trabajar cada uno de los tres Proyectos hemos designado un horario y un área en concreto, en cada una de las dos etapas: EN E. INFANTIL: EN EL ÁREA DE CONOCIMIENTO DEL ENTORNO Y EN E. PRIMARIA: EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA Y RECURSOS DIGITALES.

El desarrollo de Proyectos STEAM es una opción óptima para ayudar a que los alumnos adquieran los conocimientos y capacidades que necesitarán en el futuro. Los alumnos necesitan experimentar un tipo de aprendizaje interactivo, que les rete a pensar de forma crítica y creativa, y les permita aplicar conocimientos básicos de forma significativa, con un propósito o finalidad. En cada Proyecto se desarrollan diferentes competencias más allá del simple aprendizaje de conceptos científicos y técnicos.

El **Plan STEM del CEIP SAN MIGUEL** va a introducir en cada curso escolar un número concreto de Proyectos:

- * En la etapa de **E. Infantil** se desarrollarán a través de los Proyectos acordados al inicio de curso. En esta etapa se trabaja a través de ellos. **Se realizan tres** (uno por trimestre) y **varían anualmente para poder trabajar todos los aspectos curriculares a lo largo de toda la etapa**. Este curso son: SUPERHÉROES CONTRA EL COVID; HASTA EL INFINITO Y MÁS ALLÁ y VIAJE CON NOSOTROS.
- * En la etapa de **E. Primaria** se desarrollará a través de **tres Proyectos que variarán dependiendo del curso escolar y en estrecha relación a lo planificado E. Infantil** para dotar de ejes vertebradores de la enseñanza y motivación de los alumnos en el centro. Estos serán utilizados en las celebraciones anuales del centro: Halloween, Carnaval, S. de la Salud, Día de la Familia, Semana Cultural, Feria de la Ciencia...

Los Proyectos que vamos a desarrollar van a abarcar diferentes áreas curriculares (lengua, matemáticas, inglés, natural, social,...), diferentes temas transversales (igualdad de género, diversidad, reciclaje, conservación del patrimonio, ...) de una forma divertida e innovadora. Aprenderemos a involucrarnos en nuestro entorno más cercano para emprender actuaciones que benefician a nuestra comunidad y al servicio de las personas y comunidades también más alejadas.

Propondremos a los alumnos situaciones cercanas para asegurarnos su interés deseando fomentar también la experimentación, el método científico. De esta forma



descubriremos sus capacidades y destrezas personales, sus fortalezas y debilidades. Actuaremos de una forma personalizada ayudándoles a desarrollar sus talentos.

En cada uno de los Proyectos se planteará un reto que los alumnos tendrán que solucionar aplicando los contenidos trabajados de una forma colaborativa. En cada Proyecto los alumnos adquirirán conocimientos sobre diferentes materias; ciencias, ingeniería, vocabulario técnico, tecnología, matemáticas, diferentes lenguajes, arte... A los alumnos se les darán diferentes roles y trabajarán en equipos. El profesor actuará como guía de los grupos. Los grupos variarán en cada Proyecto así como las funciones de cada uno de sus miembros.

Con el desarrollo de cada Proyecto integraremos el Aprendizaje-Servicio en el entorno haciendo conscientes a los alumnos del poder que tienen para realizar transformaciones en su colegio, municipio, comunidad, país, mundo. Para que asuman responsabilidades y se sientan miembros activos dentro de su comunidad. De esta forma orientaremos su futuro profesional y laboral.

Como los Proyectos deberían ser decididos por los alumnos, las Comisiones de Convivencia y Medio Ambiental formada por alumnos del centro realizarán diferentes aportaciones para indicar al profesorado los intereses, preocupaciones, problemas que los hagan significativos y factibles de realización. A partir del curso 2020-2021 el profesorado, en equipos, trabajará la programación de los tres proyectos a desarrollar configurando y concretando el Plan STEM de forma continua a lo largo de los diferentes cursos escolares. Se elaborará un dossier de los Proyectos trabajados recogiendo los problemas resueltos por los alumnos y se expondrán.

Cada Proyecto se desarrollará en varias sesiones de 45 minutos. Así se Programarán pudiendo ampliarse este tiempo a hora y media es decir a dos sesiones en los alumnos desde 4º de E. Primaria. Ajustaremos los horarios a las sesiones destinadas al Área de Tecnología y Recursos didácticos; Una sesión de 45 minutos semanal para los cursos de 1º a 3º de E. Primaria y dos sesiones semanales, una hora y media, para los cursos de 4º a 6º de E. Primaria. Desde E. Infantil a 4º de E. Primaria, al disponer de aula móvil de tabletas en el centro (carrito con 25 dispositivos:iPads), los alumnos contarán en el desarrollo de todas las sesiones de los dispositivos, uno por alumno para poder desarrollar el Proyecto con los materiales necesarios. El aula móvil de tabletas tienen un horario establecido para su uso, que se corresponde con el horario de impartición del Área de Tecnología y Recursos Digitales. Cada alumno también tiene asignado un dispositivo en concreto con su número identificativo.

B.INTERRELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO O MATERIAS STEM RELACIONADOS CON LA LÍNEA TEMÁTICA. Para entender la relación entre los ámbitos STEM hay que entender el

estudio de cada uno de ellos.; **SCIENCE** *CIENCIA* estudia aquello que existe de manera natural y de cómo es estudiado.; **TECHNOLOGY** *TECNOLOGÍA* estudia todo lo que haya sido creado y fabricado por el ser humano.; **ENGINEERING** *INGENIERÍA* estudia el uso de la ciencia y las matemáticas para diseñar tecnología nueva; Y **MATHS** *MATEMÁTICAS* estudia los números y sus operaciones, el manejo de expresiones algebraicas, la geometría analítica, el manejo de mediciones, los análisis de datos, la probabilidad, la resolución de problemas, el razonamiento lógico y su comunicación.

Debido a la extensión de la interrelación de los contenidos de las diferentes Áreas (en los diferentes niveles-cursos) que vamos a trabajar con los diferentes Ámbitos STEM, vamos a destacar algunos de ellos:

ÁREA	CONTENIDO CURRICULAR	S	T	E	M
MATEMÁTICAS	Conversión de enunciados a operaciones			x	
	Representación en la recta real				x
	Uso de la calculadora		x		
SOCIAL	Universo y Sistema Solar	X			
	Uso de la TIC para exponer, enviar y recibir materiales científicos		X		
	Representación de mapas. La escala			X	
	El tiempo, su representación y medida histórica				X
NATURAL	El ser humano, los animales y su cuidado	X			
	Propiedades generales y específicas de la materia		X		
	Electricidad y magnetismo, conductores, aislantes.			X	
	Uso de gráficas, tablas, mapas				X
ART	Uso de TIC para producción de audiovisuales		x		
	Formas y volúmenes formados por planos				x
	Proporcionalidad, igualdad, simetría y semejanza			x	
TECNOLOGIA	Analiza informaciones, maneja imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación.		x		x

Los lenguajes musicales y artísticos, Lengua castellana e Inglés se utilizarán transversalmente como vehículos de comunicación así como métodos de expresión.

La secuencia didáctica de los Proyectos estará basada en el método científico y será la siguiente: [INFOGRAFÍA PERSONALIZADA CEIP SAN MIGUEL GENIALLY](#)



Básicamente el desarrollo del Proyecto estará configurado en 3 fases:

FASE 1: donde se presentará el Proyecto y se decidirá el reto o problema a solucionar;

FASE 2: en la cual se desarrollará el aspecto más complejo donde se trabajarán las diferentes hipótesis, se experimentará, se analizará, investigará y se creará el producto;

Y LA FASE 3: que analizará el proceso realizado, se expondrá y finalmente se evaluará.

En cada una de estas fases se utilizarán diferentes estrategias metodológicas y diferentes técnicas para plantear los contenidos y las diferentes actividades que consigan desarrollar en los alumnos las diferentes competencias e integrar las Áreas STEM.

5.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CADA UNA DE LAS ÁREAS O MATERIAS QUE PARTICIPAN. DEBEN SER ACTIVAS PARA DESPERTAR EL INTERÉS CIENTIFICO-TECNOLÓGICO ENTRE LOS ALUMNOS Y ESPECIALMENTE ENTRE LAS ALUMNAS

Los tres Proyectos anuales serán trabajados en sus diferentes fases utilizando metodologías activas basadas siendo la función principal del profesorado la de guía del mismo.

Flipped Classroom (Aula Invertida) [ENLACE VIDEO EXPLICATIVO](#)

Es un modelo pedagógico en el que los elementos tradicionales de la lección impartida por el profesor se invierten. *En este momento trabajaremos con diferentes referentes femeninos que creen una inspiración en las niñas y despierten su interés. No serán solo referentes pasados sino actuales y siempre que sea posible cercanos a ellas.*

Aprendizaje Basado en Proyectos [ENLACE VIDEO EXPLICATIVO](#)

El ABP permite a los alumnos adquirir conocimientos y competencias clave a través de la elaboración de Proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Partiendo de un problema concreto y real se mejora la capacidad de retener conocimiento y desarrollar competencias complejas como el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración o la resolución de problemas.

Aprendizaje Colaborativo [ENLACE VIDEO EXPLICATIVO](#)

Su principal característica es que se estructura en base a la formación de grupos de entre 3-6 personas, donde cada miembro tiene un rol determinado (Coordinador, adjunto, secretario, moderador, gestor...) y para alcanzar los objetivos es necesario interactuar y trabajar de forma coordinada. *Las niñas deben de realizar los diferentes Roles asignados para un grupo y así garantizar las extinción de estereotipos.* El aprendizaje colaborativo se basa en adquirir contenidos a través de dinámicas de trabajo en grupo e interacción social. [Infografía Aula Planeta](#)

Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL)

[VIDEO](#)

El aprendizaje exclusivamente memorístico es necesario enseñar a los alumnos a trabajar con la información. Enseñarles a contextualizar, analizar, relacionar, argumentar... En definitiva, convertir información en conocimiento.

Fomentando la reflexión, compartiendo dudas, creando espacios colaborativos, diferentes canales de consulta... No dejaremos que los niños acaparen el protagonismo de la clase y crearemos en las niñas grandes expectativas.

Aprendizaje Basado en Competencias [VIDEO EXPLICATIVO COMPETENCIAS](#)

Por definición, todo aprendizaje tiene como objetivo la adquisición de conocimiento, el desarrollo de habilidades y el establecimiento de hábitos de trabajo. El Aprendizaje Basado en Competencias representa un conjunto de estrategias para lograr esta finalidad. *Trataremos por igual a niños y niñas olvidando la herencia cultural y desarrollaremos sus capacidades de la misma forma así evitando los estereotipos en sus emociones.*

El Aprendizaje basado en el juego “Game Based Learning” y la Gamificación

La gamificación y el Aprendizaje Basado en Juegos son dos metodologías activas que persiguen un mismo objetivo: convertir al estudiante en protagonista de su aprendizaje. Ambas emplean dinámicas de juego y por eso a veces se confunden. **“Game Based Learning”** En ella se utilizan juegos, ya creados o inventados para la ocasión, con el fin de poder aprender a través de ellos. Así, el juego se convierte en vehículo para afianzar conceptos (Ej: [Scape Room](#)). La idea de la **Gamificación** no es crear un juego, sino valernos de los sistemas de puntuación-recompensa-objetivo (APP Class Dojo) que normalmente componen a los mismos. Ambas estrategias serán usadas individualmente y en conjunto para obtener un mayor resultado. Se aprenderá a través de juegos creados y crearemos juegos propios con nuestros recursos. *Daremos un uso igualitario al material y por supuesto se derribarán los estereotipos en relación a los juegos de niñas y de niños.* [VIDEO EXPLICATIVO DIFERENCIA ENTRE AMBAS](#)

Aprendizaje basado en problemas “Problem based learning” (PBL)

Utilizaremos problemas complejos del mundo real como vehículo para promover el aprendizaje de conceptos al contrario que en la enseñanza tradicional con la presentación directa de hechos y conceptos. Promoveremos el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la empatía, la gestión de emociones y las habilidades de comunicación. *Afianzaremos la imagen positiva de las niñas aportando estímulos positivos sobre lo inteligentes que son las chicas y no solo porque hayan trabajado mucho.* [VIDEO](#)

Aprendizaje basado en Design Thinking (DT) o pensamiento de diseño

Es una nueva metodología con la que nos tenemos que habituar a trabajar. Sabemos que está aportando resultados académicos muy positivos. Nos va a permitir identificar con mayor exactitud los problemas individuales de cada alumno y generar en el proceso de aprendizaje la creación y la innovación. *Prestaremos atención a los problemas*

individuales, concretamente de las alumnas y a las barreras personales que tengan creadas para proceder a construir una identidad más ajustada.

INFOGRAFÍA BLINK LEARNING

VIDEO EXPLICATIVO

Aprendizaje basado en la creación : Filosofía Maker

El aprendizaje maker contribuye a trabajar las denominadas habilidades del siglo XXI: creatividad, colaboración, pensamiento crítico, iniciativa, etc. (Taylor, 2016).

“El proyecto de construcción de un artefacto tecnológico se aprovecha como un reto que permite materializar el proceso de aprendizaje en la solución de un problema auténtico, de manera que el alumnado puede confrontar lo que piensa con un prototipo o producto concreto que lo representa” (Montanero Fernández, 2019 sobre el texto de Han, 2013)

Enseñaremos a los niños y niñas a ser críticos con los medios de comunicación y las redes sociales en relación a los aspectos de género y a los roles estereotipados que generan. Valoraremos a los alumnos de forma integral.

VIDEO EXPLICATIVO

Básicamente todas estas metodologías activas estarán presentes en las tres fases de los Proyectos, si bien algunas de ellas cobran especial relevancia en alguna de ellas.

6.- TÉCNICAS QUE UTILIZARÁN LOS DOCENTES DE CADA UNA DE LAS ÁREAS O MATERIAS PARA PLANTEAR LOS CONTENIDOS Y LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EXPERIMENTALES QUE DESARROLLARÁN EL ALUMNADO PARA ALCANZAR EL OBJETIVO PLANTEADO.

Dependiendo del momento de la fase desarrollo del Proyecto en el que nos encontremos se utilizarán diferentes técnicas, tanto individuales como grupales.

AL INICIO DEL PROYECTO: EN LA FASE 1: PRESENTACIÓN, OBSERVACIÓN - RETO Y se desarrollará a través de: Técnicas individuales: como exposiciones, explicaciones, lectura, trabajos independientes, síntesis, visionarios de videos, torbellino de ideas, mapas conceptuales....; Técnicas grupales: lluvia de ideas, investigaciones, juegos de Roles, entrevistas, dramatizaciones, mesa redonda, Philips 6.6...

DURANTE LA FASE 2, EXPERIMENTACION Y CREACIÓN alguna de la técnicas utilizadas serán: el análisis, la indagación, investigación, creación de documentos en diferentes formatos, creación de robots, programación,...

y AL FINALIZAR EL PROYECTO EN LA FASE 3, FINAL; COMUNICACIÓN DE RESULTADOS Y AUDITORÍA CREATIVA, utilizaremos técnicas como la conversación, exposición grupal con tecnología, explicación, conferencias,...y diferentes técnicas de evaluación.

La educación STEM y las herramientas digitales, van unidas y esa relación es la que va a ayudar a mejorar las competencias científicas, matemáticas y tecnológicas de los estudiantes. Las herramientas utilizadas van a ser variadas al igual que las actividades

propuestas. Utilizaremos los **recursos disponibles** en el centro y con la dotación se ampliará la flota de robots. Utilizaremos diferentes Apps para poder desarrollar las diferentes técnicas y actividades propuestas. A continuación recogemos algunas de ellas:

Para trabajar las MATEMÁTICAS, usaremos hojas de cálculo para plantear la resolución de problemas, representación de datos, el uso de funciones lógicas, análisis estadístico,..utilizaremos calculadoras digitales, y para trabajar la geometría y el pensamiento geométrico [Geogebra3](#)

Para desarrollar la CIENCIA , utilizaremos sensores periféricos conectados a ordenadores y tabletas para captar a tiempo real datos de temperatura, presión, velocidad, pH, concentración de CO2 y otras magnitudes experimentales, el uso de cámaras digitales para analizar movimientos desde la cinemática y así enseñar la Física a través de softwares gratuitos tipo [Tracker8](#). Además incluiremos las animaciones científicas que ofrecen los libros y materiales educativos digitales. También a través de videojuegos como [BrainPop](#) o [PhysicsGames](#)

En relación al aspecto de la TECNOLOGÍA E INGENIERÍA, utilizaremos diferentes lenguajes de programación como [ScratchJR](#) y lenguaje [Scratch](#) comenzaremos desde E. infantil trabajando con [Beebot](#) y seguiremos con las diferentes versiones de robots escolares de [Lego Education](#) (Wedo para edades 6-10, Mindstorm para edades 10-14, etc.) App [Inventor25](#) para la programación de apps para el móvil y [Kodu26](#) para la programación de videojuegos 3D. Ofreceremos a los estudiantes la posibilidad de diseñar pequeños artefactos electrónicos (filosofía maker) de bajo coste, como es el caso del kit de electrónica [Makey Makey](#) , las placas [Arduino](#) o los ordenadores mono-placa [Raspberry Pi](#) . Podremos experimentar con programas de diseño en 3D (Computer assisted design) para la impresión en 3D.([TinkerCAD](#), [3D Slash](#), [Customizer](#), [de Makerbot](#), [Sketchup](#)....



HERRAMIENTAS DIGITALES

7.-PROPUESTA METODOLÓGICA Y DIDÁCTICA ESPECÍFICA PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE LAS MATEMÁTICAS.

El desarrollo de la autonomía de los alumnos es algo que a veces recae en el olvido, sobre todo cuando se abusa o se le da un uso excesivo al libro de texto. Algo que estamos desterrando poco a poco en el CEIPB SAN MIGUEL.

Diferentes estudios ya han dejado demostrado que las nuevas tecnologías infunden unas mayores aspiraciones a los estudiantes, les ayudan a aprender más y de forma más independiente, haciendo que les resulte mucho más fácil darse cuenta de su propia evolución, lo cual vuelve a motivar al estudiante para seguir adelante con el estudio. Por ello, queda claro que el cambio metodológico necesita ir acompañado de un cambio en los materiales y en el papel del profesor y del estudiante en diferentes ambientes. Muchas veces las matemáticas infunden prejuicios a los alumnos porque no se les encuentra utilidad. Es entonces necesario educar a los estudiantes y enseñarles a utilizar

estas nuevas tecnologías para generar una motivación intrínseca hacia las matemáticas, ya que deberán de ser ellos los que establezcan sus propios objetivos, tomen decisiones sobre las actividades que van a realizar y se autoevalúen.

En el centro, a la hora de encontrar esa utilidad a los contenidos de las matemáticas, proyectamos desarrollar el aprendizaje a través de las nuevas tecnologías y del entorno que nos rodea usando aplicaciones como:

Medidas app.(apple Store) Permite realizar mediciones de objetos haciendo simplemente una foto. No requiere estar cerca de lo que queremos medir ni tocar nada en esta época tan complicada. Con la cámara del iPad podemos investigar formas geométricas y estudiar el entorno que nos rodea. Además, fomentamos la elaboración de contenidos por parte del alumno, para que sea partícipe de su aprendizaje con herramientas como:

Flip grid. Es una herramienta para la creación de contenido audiovisual por parte del alumno. A través de la creación de videos, se fomenta la enseñanza recíproca y se desarrolla el modelo flipped classroom con cualquier contenido matemático.

Keynote e Imindmap. Son grandes recursos para la realización de resúmenes y mapas conceptuales al finar bloques de contenidos, proyectos o diferentes temas.

El uso del iPad por parte del alumnado y la disposición de los mismos también nos permite la resolución y evaluación de tareas utilizando herramientas como:

Smile and learn. La cual integra un gran número de tareas de todos los niveles. O el aula virtual de nuestro colegio. A través de ella se crearán listas de tareas, recordatorios, se compartirá información, coeditarán documentos, hojas de calculo, presentaciones, se realizarán encuestas, enviarán comentarios y podrán ver toda la información en un solo lugar. En ella vinculamos un montón de actividades de Aula Planeta. En el siguiente enlace se muestran hasta 25 herramientas útiles para poder enseñar matemáticas a través de las tecnologías de la información y la comunicación. [RECURSOS AULA PLANETA](#) El Aula Virtual será la vía principal de comunicación para la entrega de deberes o trabajos en forma digital.

Las ventajas en el aprendizaje de las Matemáticas a través de nuestro Plan STEM; dispondremos de un volumen muy superior de recursos y materiales que nos permitan añadir mayor progresividad al aprendizaje. Podremos adaptar más fácilmente los contenidos al nivel del alumno al disponer de un catálogo tan grande de recursos facilitando la individualización. Incrementaremos la participación del alumno pudiendo incluir de manera sencilla la autoevaluación. Y relacionamos al alumno con el entorno y la utilidad tanto de las matemáticas como de las nuevas tecnologías, lo que fomenta la autonomía y la toma de decisiones. De esta forma las matemáticas cobrarán vida y significatividad.

8.- INICIATIVAS PARA POTENCIAR EL CONOCIMIENTO DEL INGLÉS CIENTÍFICO EN LOS ÁMBITOS DE STEM IMPLICADOS.

El mundo global en el que vivimos requiere de unas demandas comunicativas donde el aprendizaje de una lengua extranjera ha adquirido una posición principal. En el aprendizaje del inglés, se debe hacer énfasis en la autonomía ya que es imprescindible para la producción oral, la comprensión, la pronunciación y la fluidez de los alumnos al comunicarse en inglés. Este enfoque sobre la autonomía afecta a todos los elementos que interactúan dentro del aula: profesor, alumnos y materiales utilizados.

Para que los aprendizajes de un idioma extranjero sean además significativos, la metodología debe tener un carácter aplicado y científico. Los libros de texto hacen hincapié en el aprendizaje de la gramática y el vocabulario, pero habitualmente, dejan de lado el desarrollo de otras habilidades lingüísticas, las cuales son precisamente las más demandadas en el mundo en el que nos encontramos: la comprensión auditiva, la expresión oral y la desentrevista en un idioma diferente al nativo. En las diferentes fases del Proyecto se utilizará el inglés como lenguaje vehicular. De esta forma el vocabulario trabajado será técnico y científico. Utilizaremos diferentes app que nos ayuden a incluir un glosario de términos de una forma mucho más atractiva y significativa.

Muchos contenidos están alejados de la realidad que percibe el alumno en el centro, ya que no ven su uso y aplicación científica, por ellos aplicaciones como [Seek](#) nos sirven para conocer mejor nuestro entorno y analizar críticamente la información que podemos obtener de las cosas que nos rodean.

Las nuevas tecnologías nos dan la posibilidad de construir el conocimiento de la lengua extranjera y que el alumno pase a ser un investigador, que se sienta más protagonista del aprendizaje de las destrezas propias del inglés, por ejemplo, en la producción oral de tareas a través de recursos como [Chroma Key](#). Esta, es una aplicación de fácil acceso en la que el alumno puede tomar el rol de profesor y a través del cual se fomenta la enseñanza recíproca. En general, las aplicaciones de vídeo no solo permiten escuchar a hablantes nativos, sino que permiten observar sus gestos y expresiones.

Al disponer los alumnos de iPads, disponemos de una gran cantidad de recursos para desarrollar las habilidades propias del aprendizaje de una lengua extranjera:

[Smile and learn](#): Presenta multitud de tareas de diferentes niveles que ayudan al alumno a desarrollar su capacidad de leer y entender materiales a través de actividades diversas y dinámicas.

[Genially](#). Permite crear y resolver tareas desarrollando la creatividad, aumentando la información a la que dan acceso las tareas tradicionales.

[Goconqr](#). Es muy útil a la hora de producir contenidos en clase. Este tipo de plataformas además facilitan el trabajo colaborativo en clase. A través de su web, podemos crear mapas mentales, test, fichas de estudio e incluso tener apuntes online. Esta herramienta además es excelente para dar una contextualización a los contenidos y se adapta a todos los niveles de inglés.

Studystack. Es una herramienta versátil que nos permite crear materiales o utilizar los ya creados. Nos ayuda a encontrar el nivel del alumno para adaptarnos a él y aplicar una enseñanza más individualizada.

Dispondremos de materiales complementarios de todos los ámbitos del aprendizaje que indagamos en el desarrollo de una lengua extranjera por parte del alumno. Individualizaremos el aprendizaje al nivel del alumno, lo que incrementará su motivación, autoestima y ganas de aprender. Usaremos aplicaciones prácticas (y diccionarios interactivos) que proporcionarán la adquisición léxica, la pronunciación, los sonidos... En conclusión facilitaremos una práctica más real, dentro de un ambiente lingüístico y cultural, lo que facilita la construcción de aprendizajes más significativos.

9.- HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS INNOVADORAS DE EVALUACIÓN QUE SE VAN A UTILIZAR PARA LA CONSECUCCIÓN DEL OBJETIVO.

La metodología que proponemos trabajando a través de Proyectos tiene la ventaja añadida de que no emplea métodos de evaluación tradicionales, sino que esta depende de la producción de portafolios. Los Proyectos de aprendizaje STEM debe incorporar una evaluación inicial, una evaluación continua y una evaluación final. Adecuando este esquema al esquema metodológico definido para estos proyectos, la evaluación inicial se realizará durante las fases de presentación del proyecto y debe aportar la información necesaria para adecuar el resto del proceso a las características del alumno, la evaluación formativa se realizará durante el desarrollo del puzle cooperativo y estará marcada, especialmente, por actividades de reflexión, crítica y revisión y la evaluación final se realizará en la fase de presentación del producto e incluirá actividades sobre conceptos aprendidos y de reflexión y valoración global del proyecto. La inclusión de la evaluación final dentro de esta última fase no impide que tenga un aspecto sumativo que incluya resultados de los otros dos momentos de evaluación, ya que, cumpliendo las disposiciones legales, es la encargada de determinar una calificación numérica final.

Las rúbricas van a ser las herramienta encargadas de transformar una actividad de evaluación reflexiva en una calificación numérica. De esta manera, utilizaremos test, diarios, portafolios... durante el proyecto, y cada una de estas actividades irá acompañada de su correspondiente rúbrica que medirá el grado de asimilación de los estándares de aprendizaje que incorpore el proyecto según su contenido. Es necesaria una buena rúbrica que evalúe el diseño de un proyecto de aprendizaje STEAM basado en robótica educativa, además de incluir indicadores de rendimiento en función de los estándares de aprendizaje, deberá establecer indicadores relacionados con el aprendizaje interdisciplinar, la integración en el currículum, la motivación y el interés de los estudiantes por los contenidos, la mejora de las habilidades cooperativas y de la creatividad.

En el ámbito de la evaluación, de las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos se utilizaremos diferentes herramientas. Aplicaciones con preguntas y respuestas de una gran variedad y fácilmente adaptables y aplicables por el equipo

docente como [Quizzy](#) y [Kahoot](#) así como también el registro de ellas a través de las rúbricas utilizando el cuaderno del profesor [iDoceo](#).

La autoevaluación por el alumno fomentará la reflexión sobre la consecución de los objetivos y en qué roles se encuentra más cómodo o demuestra más capacidad, ayudándolo a determinar sus preferencias laborales futuras. Al profesorado nos indicará que aspectos reforzar en cada uno de ellos en qué roles se encuentra más cómodo o demuestra más capacidad, ayudándolo a determinar sus preferencias laborales futuras. *Pondremos especial en la evaluación de las mujeres para poder así desarrollar sus vocaciones STEM.*

El Proyecto finaliza con La Auditoria Creativa que consta de dos partes; una parte inicial de autorreflexión, y otra que incluye cuestiones sobre el aprendizaje y las emociones que cada proyecto despierta, tanto a modo individual como de manera colectiva. Analizaremos los sentimientos y las emociones que cada alumno haya podido tener en relación con el trabajo con su grupo o con ciertas decisiones que se hayan tenido que tomar a lo largo del Proyecto. Por otro lado, a través de las preguntas, intentaremos promover un aprendizaje reflexivo, clave para que sean conscientes de qué se esperaba de ellos y sepan si lo han logrado o no.

También es necesaria una herramienta de evaluación del propio proyecto docente, ya que la legislación establece la necesidad de que los docentes evalúen su labor y los procesos de enseñanza que han desarrollado. Los diferentes retos didácticos a los que se enfrenta un proyecto de aprendizaje STEAM son muy variados, pero hay dos aspectos que deben ser evaluados en un proyecto de este tipo: la concreción exacta de qué es el aprendizaje STEAM y la forma de integrar el trabajo interdisciplinar sin perder profundidad en las disciplinas estudiadas (Williams, 2011).

Creemos también necesaria una evaluación Externa de cada Proyecto. Las familias, deben de participar en él. Por ello, les proporcionaremos al finalizar cada uno de los Proyectos, un cuestionario on line que nos ayude a mejorar en algunas de las fases que lo constituyen.

10.- MEDIDAS DESTINADAS A LA COMUNICACIÓN Y A LA DIFUSIÓN DURANTE TODO EL DESARROLLO DEL PLAN.

Una vez finalizado el Proyecto hay algo que es mucho más importante que el propio Proyecto en sí. Promocionarlo. Darle difusión a lo que hacemos formará parte del plan creativo. Utilizaremos la imagen visual para hacerlo atractivo publicando fotografías y videos en la Mediateca de Educamadrid y en la Web del centro. Se apoyará en texto escrito, los alumnos escribirán sobre lo que han hecho, cómo lo han hecho, por qué lo han hecho de ese modo y no de otro.

Se establecerá un calendario de difusión de la siguiente forma:

Comunicación Selección de Colegio STEMadrid: En el momento de conocer esta decisión se hará público el Plan STEM del Centro y se trasladará en una presentación a

la web del Centro. Ser realizarán circulares a las familias y se mochilearán por diferentes cauces tecnológicos.

Antes de comenzar el Proyecto: Las familias y los alumnos serán informados sobre las características de los Proyectos que vamos a desarrollar en el curso escolar. Los tres Proyectos serán anunciados y se establecerán los cauces de participación de las familias.

Semanalmente (durante el desarrollo del Proyecto): Las diferentes sesiones se difundirán en Class Dojo en las diferentes aulas para conocimiento de las familias y de todo el profesorado. De esta forma generaremos expectación y sistematicidad. Serán los propios alumnos los encargados de publicar la imagen, el video y el texto. Todos los alumnos participarán y se irán turnando en su realización.

Trimestralmente: Se realizará en cada aula-curso la aportación personal del Proyecto finalizado a través de la Web del Centro. Será realizado un resumen visual del Proyecto siendo su presentación pública. Según la naturaleza del Proyecto se enviará a las Instituciones a las que les pueda interesar o donde los alumnos decidan que puede ser provechosa su idea. En la Mediateca Educamadrid se expondrán todos ellos.

CONCLUSIÓN: Hemos participado en las dos Convocatorias publicadas para la Selección de Proyectos de Innovación Tecnológica de la CAM. Nuestros Proyectos no fueron seleccionados. De nuevo, retomamos la ilusión con nuestra posible selección de Centro STEMadrid, poder avanzar, obtener un reconocimiento institucional reconocidos valorando el esfuerzo realizado en esta línea de trabajo. Volcaremos toda nuestra ilusión y experiencia en esta nueva forma de trabajo; el desarrollo de Proyectos STEM.

REFERENCIAS

<https://webdelmaestrocmf.com/portal/8-metodologias-profesor-deberia-conocer-ahora/>

<https://www.twinkl.es/resources/curriculo-espanol-spanish-curriculum-proyectos-y-reas-tematicas/recursos-stem-proyectos-y-areas-tematicas-espana/ciencia-stem-proyectos-y-areas-tematicas-espana>

<https://mujeresconciencia.com/2019/03/29/mujeres-ciencia-y-tecnologia/>

Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, Flipped Classroom y Robótica Educativa / tesis doctoral presentada por Francisco Ruiz Vicente ; dirigida por [el] Dr. D. Alberto Zapatera Llinares [y el] Dr. D. Nicolás Montes Sánchez.

<https://www.educacionrespuntocero.com/noticias/movimiento-maker-confinamiento/>

<https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/03/Manual-estrategias-didacticas.pdf>

https://oswaldoguaman.weebly.com/uploads/8/1/8/0/81804460/estrategias_metodos_y_tecnicas_documento_2020.pdf

<https://blog.aesdigital.es/vocaciones-stem-en-el-aula/>

<https://talent-girl.com/>

https://www.um.es/ead/red/58/lopez_et_al.pdf STEM education for and with a digital era. How and why bringing digital tools into science, maths and technology education.

<https://www.educacionrespuntocero.com/noticias/programas-diseño-impresoras-3d/>

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6838/PELEJERO%20DE%20JUAN%20MARTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://www.40defiebre.com/como-hacer-plan-difusion-contenidos>