

# PANEL SOBRE APORTES DE LA MATEMÁTICA AL ENFOQUE STEAM EN EDUCACIÓN.

## COMUNICACIÓN 1: OPORTUNIDADES Y DIFICULTADES DE TAREAS STEM EN EL AULA DE MATEMÁTICAS.

*Paulo Correia (APM). Prodesor de Matemáticas de Enseñanza Secundaria en el instituto de Alcaçer do Sal.*

Experiencias llevadas a cabo en 10º, 11º y 12º año de Ensino Secundario en el seno de asignatura trianual obligatoria.

-Experiencia de inclusión de contenidos STEAM en matemáticas basado en la realización de microtarefas, que no se extienden más de uno o dos periodos de clase.

-Realización de trabajos en la calle. Contextualización de las enseñanzas en entorno próximo al centro.

-Orientado a la generación de un producto final: Elaboración de carteles y paneles destinados a una exposición. Es importante la visibilización de su tarea y trabajo.

-Esta metodología motiva a los alumnos : Muchos de ellos solicitan por ejemplo aprender a escribir en editores matemáticos como LaTeX.

-Lo que se introduce como una propuesta esporádica poco a poco se convierte en una rutina fruto de la cada vez mayor y mejor aceptación de los alumnos.

-Posibilidad de combinar la consideración de temáticas STEAM con el uso de Geogebra, la modelización (realidad aumentada) y posterior manipulación, el uso de sensores, la aplicación de impresoras 3D, la consideración de la programación informática al objeto de que los productos finales no sean en exclusiva paneles y carteles, sino también otros objetos.

## DIFICULTADES DETECTADAS.

-Escaso tiempo para llevar estas propuestas a cabo y el desarrollo completo del currículo.

-Evaluación: Implica la creación de nuevos instrumentos y la puesta en práctica de nuevos procedimientos.

-Tiempo para el desarrollo y puesta a punto de materiales didácticos de apoyo al alumnado.

-Escasa formación en la implementación de enseñanza STEAM. Necesidad de incentivos que compensen , en parte, los esfuerzos que se realizan.

-Sobrepasar las metodologías y organizaciones tradicionales usadas en el aula.

\_adaptación d ellos alumnos a la nueva forma de trabajo.

## **COMUNICACIÓN 2:PERCURSOS QUE CONTAM:FAMILIAS EXPLORADORAS NA CIDADE DE FARO (RECORRIDOS QUE CUENTAN:FAMILIAS EXPLORADORAS EN LA CIUDAD DE FARO)**

*Conceiçao Santos. APM. Profesora Escola Ensino Secundario Básico en Faro.*

### **ÁMBITO DELPROYECTO:**

- Desarrollo de rutas matemáticas en ciudad de Faro, orientadas al turismo.
- Implicación del campo educativo a la generación de recursos turísticos en el seno del proyecto Creatour financiado por la Unión Europea: *el aprendizaje servicio* se pone en práctica conectando la educación con uno de los grandes sectores productivos de la región de El Algarve (turismo)

### **OBJETIVO:**

- Descubrir las matemáticas escondidas en las ciudades.
- Establecer conexiones entre lo aprendido en clase y la realidad.
- Contribuir a un mejor conocimiento de la ciudad , en donde se reside o que se visite, poniendo en valor su patrimonio y recursos.

### **PRECEDENTES:**

- London Curriculum:En las Escuelas londinenses se desarrolla este programa que invita a la realización de cada vez más actividades formativas fuera de los recintos específicamente escolares a fin de que las mismas contribuyan al desarrollo competencial de los alumnos.

### **FASES Y PLAN DE ACCIÓN:**

- Definición del ámbito territorial en la que se llevarán a cabo las actividades matemáticas.
- Documentación sobre aspectos no matemáticos en los que se contextualizan las actividades.
- Análisis de los soportes de información turística a fin de evaluar el modo en el que en ellos se pueden integrar o contextualizar actividades de carácter matemático.
- Integración en el proyecto de colectivos, instituciones y organizaciones del entorno relacionados con el desarrollo local , y en especial el sector turístico.
- Introducción del factor de sostenibilidad en las actividades propuestas a fin de que el turismo respete el patrimonio y el entorno de la zona.

### **VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA.**

- Positiva.
- Se ampliará en años venideros.
- El proyecto ha culminado con la publicación de materiales en Portugués, Inglés, Francés y Español que serán distribuidos entre los turistas en la próxima campaña turística.

### **COMUNICACIÓN 3:ACTIVIDADES STEAM EN UN PROGRAMA PARA ADOLESCENTES EN RIESGO DE EXCLUSIÓN SOCIAL**

*Teresa Fernandez Blanco (FESPM-Federación Gallega de profesores de Matemáticas). Profesora IES Milladouroy de la Universidad de Vigo.*

Se comienza indicando los objetivos de las metodología STEAM:

- 1)Impulsar vocaciones hacia las materias y campos científicos y técnicos que sirva para que un número creciente de alumnos opte por estudios superiores en este campo.
- 2)Desarrollar la competencia matemático-científica incluida en el currículo.
- 3)Estimular y motivar el aprendizaje.

Los proyectos que se pongan en marcha deben incidir en uno o varios de los ámbitos anteriores.

Se expone una experiencia desarrollada en la ciudad de Vigo durante los dos últimos cursos escolares.

#### **CONTEXTUALIZACIÓN:**

A petición de servicios sociales se solicita apoyo a la universidad de Vigo ante el poco éxito de los programas de apoyo educativo en la materia de matemáticas dirigidos a alumnos en situación o riesgo de exclusión social. A raíz de esa demanda se diseña un programa piloto de actividades STEAM consistente en una serie microproyectos realizables como máximo en una única sesión de una hora y totalmente independientes unos de otros ante la posibilidad de que los alumnos participantes no pudieran por diferentes circunstancias asistir a todas las sesiones.

Con posterioridad y ante los buenos resultados de la iniciativa se realiza un programa más ambicioso al amparo del MECED denominado Ecumare-steam en el que tomaron parte 49 estudiantes de 3 centros.

#### **METODOLOGÍA:**

-Se trabaja con microproyectos con una duración inferior a 1 hora con actividades sin continuidad de una sesión a otra. Se busca que éstas sean cortas, sencillas, motivadoras, atrayentes y originales.

-Realizado en horario extraescolar en el seno de actividades de refuerzo.

-Se intenta trabajar en campos relacionados con la experiencia del alumnado , en ámbitos próximos a ellos.

-Importante que las mismas sean variadas usando diferentes espacios y materiales. Éstos últimos deben ser recursos baratos , sencillos y si se puede, fruto de reciclaje.

-Las actividades se desarrollan con periodicidad quincenal.

#### **ORGANIZACIÓN.**

-Las matemáticas vertebran los diferentes contenidos considerados extraídos de campos diversos

del arte, ciencias, ingeniería y Tecnología.

-Se hacen reuniones de coordinación con los departamentos de Matemáticas de los centros de procedencia de los alumnos a fin de dar coherencia al proyecto y conectarlo con actividades lectivas que pudieran estarse haciendo. Los materiales generados y las actuaciones previstas son consensuadas con los profesores de matemáticas de los alumnos participantes.

#### EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.

Se evalúan:

- La adquisición de contenidos matemáticos.
- Los materiales usados.
- Los productos/resultados generados por los alumnos.
- La motivación del alumnado y su grado de satisfacción con su desempeño.

Medios:

- Entrevistas con profesorado y tutores del alumnado
- Cuestionarios al alumnado

Resultados obtenidos:

- Una mayor participación/implicación de los alumnos.
- Una moderada mejora de su rendimiento académico.

Extensión del proyecto:

-Necesidad de voluntarios adecuadamente formados en matemáticas y con conocimientos en resto de disciplinas STEAM para extender esta propuesta a más alumnos del mismo perfil que con los que se ha trabajado.

## COMUNICACIÓN 4:IMPLEMENTACIÓN CURRÍCULO MATEMÁTICA DESDE PERSPECTIVA STEM.

*Luis Grajal dde Blas. IES VIRGEN DEL PUERTO (Plasencia). Sociedad Extremeña de Educación Ventura Reyes Prosper (FESPM)*

La comunicación se estructura en dos partes claramente diferenciadas:

- 1) Difusión de actividades STEM realizadas con alumnos de 4º de ESO en el presente curso 2018-19.
- 2) Reflexiones en torno a los pasos que son precisos llevar a cabo para el desarrollo de un plan STEM a nivel de centro educativo.

1)

### ÁMBITO DE LAS ACTIVIDADES.

Consolidación de conceptos y procedimientos adquiridos previamente en el contexto de situaciones extraídas de disciplinas STEM.

### ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN.

-Realizadas en primer y segundo trimestre.

-Sin intervención de otros departamentos. Se concibe como proyecto piloto para evaluar la posibilidad de aplicación de la materia desde la perspectiva STEM

-En el seno de un trabajo de tipo colaborativo realizado en grupo.

-Contextualizadas en temas próximos a la realidad del alumno o relacionados con noticias científicas aparecidas en medios de comunicación.

-Llevados a cabo en horas de clase con poco rendimiento académico (últimas horas), y en un grupo de alumnos no muy numeroso.

-El profesor orienta, estimula, aporta recursos, etc.

-Se desarrollan dos proyectos en cada trimestre, a lo largo de cuatro sesiones de clase :

1. En trimestre 1 se trabaja el calendario (como medio para la consideración/refuerzo de número irracionales y formas de aproximarse a ellos), y el big bang e historia del universo (como medio para tratar de las escalas logarítmicas y la notación exponencial).
2. En trimestre 2 se trabaja la generación de energía eléctrica mediante aerogeneradores (trabajando diferentes contenidos propios del nivel como trigonometría, estadística, probabilidad, y otros que sin ser del nivel contribuyen a la mejor comprensión de informaciones relativas a la generación y consumo de energía eléctrica), y la navegación aérea (con consideración de ángulos, trigonometría y cálculo vectorial)

– Dentro de cada proyecto se incide en las inteligencias múltiples haciendo que diferentes

componentes de los grupos realicen diferentes tareas de acuerdo a sus capacidades y competencias.

- El objetivo final del proyecto es que los alumnos realicen una exposición de los problemas incluidos en las propuestas y las soluciones por ellos aportados. Se incide con ellos en las competencias comunicativas.

#### EVALUACIÓN:

-Se valoró la adecuación de los materiales, la actividad de los alumnos, la contribución d ella experiencia en la adquisición d ellos contenidos, destrezas, procedimientos y actitudes propios de la materia).

-Se constató la necesidad de complementar el desarrollo de estos proyectos con la implementación de metodologías como flipped classroom que aportara informaciones sobre el campo específico d ella actividad con anterioridad a su realización, así como el desarrollo de actividades complementarias en paralelo a su desarrollo (visitando por ejemplo una academia de pilotos de aviación o un campo de aerogeneradores).

-También se constató un incremento del interés y motivación d ellos alumnos para adquirir contenidos matemáticos que le permitan manipular informaciones y o comprender situaciones extraídas de la vida cotidiana.)

-Una mejor comprensión de los contenidos se consiguió siguiendo esta metodología.

#### **Se facilitan los materiales presentados y experimentados en el aula.**

2)

Se exponen de forma breve los tres ámbitos que deberían vertebrar la propuesta de un proyecto STEM a nivel de centro educativo:

a)armonización curricular de materias STEAM.

b)Colaboración con instituciones y colectivos del entorno en este ámbito y dinamización d ella comunidad educativa.

c)Integración en el resto de documentos institucionales:

- Plan de atención a la diversidad.
- Plan de acción tutorial y Orientación educativa y profesional.
- Plan de actividades complementarias y extraescolares.
- Normas de organización y Funcionamiento.
- Plan TIC.
- Plan de fomento de lectura y dinamización de biblioteca.

Se detallan posibles acciones a realizar en cada uno de ellos.

#### **Se anexa dicha propuesta**