

**ANEXO III. PLAN DE CENTRO**

<b>Nombre del centro</b>	IES GERARDO DIEGO		<b>Código</b>	28023911
<b>DAT</b>	OESTE	<b>Localidad</b>	POZUELO DE ALARCÓN	
<b>Correo electrónico</b>	ies.gerardodiego.pozuelodealarcon@educa.madrid.org			

<b>Título del Plan</b>	<b>A Ciencia, aciertas</b>
<b>Breve descripción del Plan</b>	
<b>Objetivos del Plan. En su caso, relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos en la Agenda 2030</b>	
<p>Este plan se sustenta en la creencia firme de que la educación es la base y el motor de cambio en el mundo. Su objetivo debe ser dotar a nuestros alumnos, los ciudadanos del futuro, de las herramientas necesarias para mejorar la sociedad que los rodea y contribuir también al desarrollo de los países del tercer mundo. Para este cambio, la Ciencia, entendida como el conocimiento sistematizado, nacido de la observación y el razonamiento, permite formular leyes y principios sobre los que se cimienta el progreso. Para que este progreso permita de forma efectiva caminar hacia la paz, reducir las desigualdades, luchar contra la pobreza y los problemas que aquejan a la humanidad, se hace imprescindible que se apoye en los principios de la Ética y que considere el desarrollo como ser humano su primer objetivo.</p> <p>Nuestro objetivo, por lo tanto, es intentar despertar en nuestros alumnos el interés por los últimos avances de la ciencia, despertar vocaciones en ellos, con un fin ético y ciudadano de solidaridad con los más desfavorecidos, <b>fomentando los cambios metodológicos necesarios</b> para su consecución. Este objetivo se concreta en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la importancia de la investigación biomédica en la reducción de la mortalidad y las enfermedades graves.</li> <li>- Fomentar el estudio de las matemáticas y las ciencias como herramientas necesarias para identificar problemas, recopilar y analizar datos, tanto en la vida profesional como diaria.</li> <li>- Conocer la importancia de los avances de la tecnología en el desarrollo de las Ciencias Sociales, las Humanidades y el Arte.</li> <li>- Potenciar el trabajo colaborativo entre profesores de distintas especialidades, profesionales de otros ámbitos y alumnos.</li> <li>- Potenciar el aprendizaje basado en proyectos, que requiere que los estudiantes apliquen el conocimiento de muchas materias para obtener un producto.</li> <li>- Alentar a los estudiantes a participar en talleres, concursos y proyectos.</li> <li>- Invitar a padres y madres del centro que por su formación y experiencia puedan participar en actividades y proyectos del centro.</li> <li>- Organizar una <i>Feria de la Ciencia</i> en el centro para visibilizar las últimas líneas de investigación en <b>I+D+i</b> en nuestro entorno y en diferentes ámbitos y empresas.</li> <li>- Romper con estereotipos de género en las diferentes profesiones y fomentar las vocaciones científicas entre nuestros alumnos.</li> </ul>	
<b>Destinatarios</b>	
<p>Este Plan está destinado a producir beneficios en toda la comunidad educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los profesores, porque supone un estímulo para su formación y la colaboración con compañeros de otros departamentos, e incluso de otros centros.</li> <li>- En las familias, porque les permite colaborar en la educación de sus hijos y de sus compañeros, aportando su experiencia profesional.</li> </ul> <p>Pero, sobre todo, los destinatarios de este Plan son nuestros alumnos, de todos los niveles, puesto que todas las iniciativas que se exponen dentro del mismo tienen carácter interdepartamental y, además, nace con vocación de continuidad y, por lo tanto, parte de un trabajo previo y prevé un desarrollo ulterior, de manera que los alumnos desde 1º de ESO hasta 2º de Bachillerato, e incluso exalumnos puedan participar y beneficiarse de él.</p>	



## ACCIONES PREVISTAS PARA EL CURSO 2018/2019

### Medidas específicas para la promoción de vocaciones STEM entre las alumnas

La igualdad de oportunidades entre los alumnos, sin que se den diferencias en razón de sexo, cultura o creencias, es uno de los objetivos que debe tener la educación pública. *La igualdad de género* también figura como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos en la Agenda 2030. En el IES Gerardo Diego se trabaja en concreto la ruptura de estereotipos de género en las profesiones.

#### Antecedentes

##### Curso 2017/2018

- Exposición organizada por todos los departamentos: **Mujeres de la historia**. Los alumnos de todos los niveles han realizado este proyecto común, de investigación sobre las mujeres que han sido relevantes a lo largo de la historia, con especial hincapié en las mujeres españolas de todos los ámbitos de la ciencia, la cultura, el arte y el deporte.
- Exposición sobre **Mujeres para la historia**, recogiendo información sobre alumnas del centro que, a pesar de su corta edad, ya destacan en alguno de los ámbitos reseñados.

##### Curso 2018/19 Actividades previstas

La propuesta concreta para este curso dentro del Plan STEMadrid es la de realizar entre finales de febrero y abril una serie de actividades que permitan visibilizar y dar a conocer todas las iniciativas del claustro de profesores y de los departamentos que tienen como finalidad dotar a nuestros alumnos de las destrezas imprescindibles para usar la tecnología y los conocimientos científicos en la resolución de problemas. Uno de los temas de la feria va a ser el debate sobre los estereotipos de género en las profesiones científicas. Las iniciativas propuestas son las siguientes:

- Organización de una **mesa redonda sobre Desarrollo científico y tecnológico en España: ¿Qué pintan las mujeres?**  
Para organizarla hemos entrado ya en contacto con:
  - Elisa Martín Garijo, directora de Tecnología e Innovación de IBM.
  - Dell Emc.
  - Hospital Clínico San Carlos.
  - El CNIO.
- Publicitar y favorecer la participación de nuestros alumnas en concursos que promuevan la reflexión sobre el papel de la mujer en el mundo de la ciencia, como por ejemplo:
  - Participación en talent-girl.com. (<https://talent-girl.com/alumnas>).
  - Concurso NAE.global *Wisibilizalas* (<https://www.upf.edu/web/wisibilizalas>).

### Propuesta metodológica para la mejora del proceso de enseñanza /aprendizaje de las matemáticas en el ámbito STEM

El aprendizaje de las matemáticas y los malos resultados que los alumnos españoles en general obtienen en pruebas externas (aunque hay diferencias entre las diferentes comunidades autónomas) nos obliga a todos los profesionales de la educación a reflexionar sobre las causas que inciden en estos resultados y a tomar medidas para intentar paliar sus efectos en los conocimientos matemáticos de nuestros alumnos, máxime cuando no cabe duda alguna sobre la importancia del conocimiento de esta ciencia para propiciar el avance de las ciencias aplicadas y la investigación en todos los ámbitos del saber. En concreto, en el IES Gerardo Diego hemos observado:

- En las pruebas de evaluación de 4º de ESO los peores resultados son los resultados en la prueba de Matemáticas.
- No obstante, hay un porcentaje importante de alumnos que obtiene unos resultados muy por encima de la media.
- El "método tradicional" de enseñanza de las matemáticas en España no está enfocado a la "resolución de problemas", sino que se basa fundamentalmente en la realización y repetición de ejercicios. Este hecho provoca que nuestros alumnos no sepan aplicar estos conocimientos a pruebas basadas en la adquisición de destrezas concretas, como por ejemplo las pruebas PISA.
- Los alumnos que fracasan en Matemáticas suelen hacerlo desde los cursos más bajos y manifiestan su incapacidad para superar la asignatura.



## Antecedentes

Lo anteriormente expuesto fueron las conclusiones a las que el claustro de profesores en general y el departamento de Matemáticas en particular había llegado hace algunos cursos, tras analizar durante varios años los resultados de las antiguas pruebas CDI y las estadísticas elaboradas en el centro sobre los resultados académicos en la asignatura de Matemáticas. A raíz de este análisis se elaboraron planes de mejora que se aplicaron durante los años en que se aplicó la prueba CDI con resultados alentadores.

Vista esta experiencia previa durante cursos anteriores se vio la necesidad de tomar medidas para:

- Familiarizar a nuestros alumnos con las pruebas de evaluación de 4º de ESO, que emplean como criterio para su diseño los estándares de aprendizaje.
- Fomentar la asignatura de *Ampliación de Matemáticas*, que hasta el momento eligen muy pocos alumnos, hecho que dificulta en algún curso su impartición.
- Fomentar entre los alumnos que cursan la modalidad de Bachillerato de Excelencia la realización de proyectos que versen sobre distintos aspectos de las ciencias matemáticas y su aplicación a otros campos del saber.
- Fomentar el uso de programas informáticos para la investigación matemática: *Geogebra*, *Sketchup*, *Matlab*, *Mathematica*.

En concreto, las medidas tomadas fueron:

- Organización de la actividad *Orden y simetría en el Museo Arqueológico Nacional* en la asignatura *Ampliación de Matemáticas* de 3º ESO. Los alumnos analizaron los mosaicos de la Hispania Romana expuestos en el Museo Arqueológico Nacional y construyeron mosaicos regulares usando transformaciones de uno de los 17 grupos puntuales de simetría de la cristalografía bidimensional. En esta actividad se utilizó como herramienta fundamental el software libre de Geometría Dinámica *Geogebra*. Curso 2014/2015
- Organización de un Taller de Estadística y ampliación de Matemáticas para los alumnos de Bachillerato fuera del horario lectivo, con participación de una profesora de la UCM. Curso 2017/2018.
- Realización de un trabajo de investigación en métodos de diseños y construcción de poliedros usando módulos de *Origami* y el lenguaje orientado a objetos *Ruby* para su posterior impresión 3D con *Sketchup*, y otro de análisis de la estructura de ciertos números irracionales con comportamiento *normal* usando *Matlab*
- Participación en un proyecto Erasmus+ (<https://twinspace.etwinning.net/16559/home>) que incluían el uso de la plataforma de autoaprendizaje diseñada por la organización Khan Academy (<https://es.khanacademy.org>) y cuyo fin principal es “proporcionar una educación gratuita de clase mundial para cualquier persona en cualquier lugar” y que se centra en estos cuatro ámbitos: **Matemáticas** (*Matemáticas elementales, Fundamentos de álgebra, Geometría básica, Probabilidad y Estadística, Álgebra Lineal, Aritmética, Álgebra I, Geometría, Cálculo, Preálgebra, Álgebra II, Trigonometría y Ecuaciones diferenciales*), **Ciencia** (*Biología, Ingeniería Eléctrica, Química, Física*), **Economía y Finanzas** (*Microeconomía, Macroeconomía, Mercados financieros y de capitales*) y **Computación** (*Programación de computadoras, Animación digital, Ciencias de la computación, La hora del código*). En concreto se fomentó el uso de la plataforma mediante competiciones entre equipos formados por alumnos polacos y españoles.

## Propuestas metodológicas para el curso 2018/19

- Establecer reuniones con los responsables de la impartición de la materia de Matemáticas en los colegios de primaria adscritos a nuestro centro, con el fin de conocer la metodología que se sigue en su enseñanza desde los niveles educativos inferiores. Analizar las dificultades encontradas y realizar propuestas para introducir desde edades tempranas a los alumnos en su aprendizaje mediante metodologías activas y con la vista puesta en el objetivo de la resolución de problemas.
- Facilitar a los alumnos y a las familias herramientas de autoaprendizaje gratuitas como las puestas a disposición por la organización Khan Academy.
- Organización de un Concurso de Matemáticas dirigido a todos los alumnos del centro, cuyas bases son las siguientes:
  - Quincenalmente (excepto las semanas previas a las evaluaciones) se planteará un problema por nivel, que se expondrá públicamente. Los niveles serán 1º/2º de ESO, 3º/4º de ESO, 1º /2º de Bachillerato.
  - El concurso se celebrará entre el 6 de noviembre y el 23 de abril.
  - Se puntuará 0,5 si el planteamiento está bien, 0,25 si el desarrollo está bien y 0,25 si la solución es la correcta.
  - Los tres alumnos de cada nivel que sumen mayor puntuación recibirán un MARAVILLOSO diploma y un GRAN OBSEQUIO que se entregará en la GALA final del curso 2018/19.
- Continuar fomentando el interés de los alumnos especialmente interesados por esta materia con propuestas de investigación para los alumnos de Excelencia en el ámbito de las Matemáticas.
- Fomentar entre el profesorado el uso de metodologías más centradas en la resolución de problemas como por ejemplo, el método Singapur en los primeros niveles de ESO.



## Medidas específicas para potenciar el inglés científico-tecnológico

La adquisición de cualquier conocimiento exige de antemano el dominio de las destrezas correspondientes a la comunicación lingüística. Aprender ciencia pasa necesariamente por conocer el lenguaje científico para poder entender los textos y un dominio todavía mayor para poder producir textos de contenido científico. Por otra parte, los profesores que imparten las materias STEM coinciden en apuntar como una de las mayores dificultades de los alumnos el entender correctamente los planteamientos de los problemas que se les plantean.

Por lo tanto, se hace necesario insistir y profundizar en el conocimiento de la propia lengua, la española, y, en concreto, en el origen y la formación del léxico científico, que proviene en un altísimo porcentaje del latín y el griego.

**No solo es imprescindible la competencia léxica de nuestros alumnos en su lengua materna, sino también en los otros idiomas que se imparten en el centro:**

- **En primer lugar el inglés**, no solo por tener implantado en el IES Gerardo Diego el programa bilingüe en ESO, sino también porque es indiscutiblemente la *lingua franca* actual en el ámbito de la ciencia y de la empresa:
  - El inglés es la lengua internacional para la investigación científica.
  - Es el idioma que está generando grandes posibilidades profesionales y también es un elemento imprescindible en la formación de futuros agentes sociales de transformación.
  - Aproximadamente 335 millones de personas hablan inglés como primer idioma y otros 430 millones lo hablan como su segunda lengua.
  - De unos 2400 millones de usuarios de internet un 80% se comunican en inglés.
- **En segundo lugar el francés**, puesto que uno de los principios en los que se basa nuestro Proyecto Educativo de Centro es la enseñanza en varias lenguas, siendo el francés la segunda lengua extranjera y la materia específica mayoritariamente escogida por nuestros alumnos en gran parte de ESO, por lo cual su aprendizaje como complemento al aprendizaje del inglés se sustenta en:
  - Es el idioma oficial de 32 naciones. En el área digital, el francés está entre los cinco idiomas más utilizados en las páginas web.
  - El estudio del francés refuerza el aprendizaje del vocabulario científico puesto que, aunque gran parte de su vocabulario científico y técnico del proviene del latín, el inglés toma frecuentemente estos términos del francés y no directamente de la lengua indoeuropea.
  - Estudiar más de un idioma extranjero estimula la memoria, las funciones cerebrales y la capacidad de relacionar y combinar estructuras, contribuyendo a la construcción del pensamiento crítico y racional.
  - Abre más posibilidades para conectarse con la ciencia y la tecnología punta: los videojuegos, los trenes de alta velocidad, las investigaciones contra la lucha del sida y los avances en cuanto a cirugía reconstructiva se desarrollan principalmente en países de habla francesa.
  - El conocimiento de un segundo idioma extranjero abre oportunidades profesionales a nuestros alumnos, puesto que gran número de multinacionales son de origen francés.
  - Canadá junto a Estados Unidos en el ámbito occidental lideran la innovación científica y tecnológica.

En conclusión, los alumnos deben comenzar afianzando las competencias lingüísticas en su lengua materna el español y, a partir de aquí, emprender el aprendizaje del léxico en otras lenguas extranjeras, el inglés en primer lugar, seguido por el francés.

Las medidas específicas para potenciar el inglés científico-tecnológico se engloban dentro de un Proyecto más amplio que comienza este curso en el IES Gerardo Diego: **Creación de un glosario científico plurilingüe online**, cuyas características son:

**OBJETIVO:** mejorar el conocimiento del léxico científico y técnico por parte de nuestros alumnos mediante la elaboración de un glosario científico técnico colaborativo online utilizando la herramienta *Glosario* de la plataforma Moodle.

**DESTINATARIOS:** el glosario online estará a disposición de toda la comunidad educativa y servirá para el estudio del léxico de alumnos y como recurso didáctico para los profesores.



**METODOLOGÍA:** en la enseñanza tradicional el estudio del léxico se ha abordado como un ejercicio fundamentalmente memorístico, hecho que ha dificultado su aprendizaje, sobre todo, cuando no se trata del léxico de la lengua materna. Actualmente se han incorporado nuevas metodologías entre las que hemos elegido por su idoneidad para el objetivo que nos ocupa:

- La conocida como **ESAP** por las siglas de su nombre en inglés, *English for Specific Academic Purpose*. Esta metodología se basa en el aprendizaje por proyectos concretos, en nuestro caso, la elaboración de un macroglosario de vocabulario científico y técnico.
- El proyecto se trabaja desde diferentes ámbitos y niveles de forma colaborativa.
- Es un proyecto vivo, puesto que cada curso se fijarán objetivos concretos asociados a las diferentes materias: Biología y Geología, Tecnología, Matemáticas, etc.
- Se emplea la perspectiva del análisis componencial y el campo léxico para la agrupación de las palabras en virtud de un modelo psicológico del estudio del léxico que se basa en las asociaciones de palabras semánticamente relacionadas.

**DEPARTAMENTOS IMPLICADOS:** la iniciativa parte de los departamentos encargados de impartir materias del ámbito lingüístico: **Latín, Griego, Lengua castellana y Literatura, Inglés y Francés**. Pero al aplicar la metodología ESAP el estudio del vocabulario del segundo idioma se realiza desde la materia correspondiente del ámbito científico, de manera que el léxico se entienda como una herramienta imprescindible para la comprensión de los contenidos de la asignatura.

**TEMPORALIZACIÓN:** como ya se ha indicado es un proyecto que se inicia durante el curso 2018/19 pero cuya objetivo es ambicioso y abarcará necesariamente varios cursos; por otra parte, la propia naturaleza del vocabulario científico, en constante proceso de revisión y ampliación, hace necesaria, una vez completada las diferentes etapas del mismo, su permanente mantenimiento.

**Antecedente:** la reflexión sobre la importancia del inglés como lengua franca se realizó en el centro a través de un proyecto de investigación *English as a Lingua Franca* realizado por la alumna Marta Castiella Fernández y dirigido por la profesora Mónica de la Riva.

**Objetivo concreto para el curso 2018/19: estudio léxico del vocabulario científico que aparece en los libros de texto (tanto en español como en inglés) de Biología y Geología de 1º de ESO en el IES Gerardo Diego.**

En las reuniones de los profesores participantes se procederá a:

- Determinar las pautas de trabajo entre los departamentos.
- Establecer las funciones y los niveles de cada uno de los cursos implicados.
- Selección del vocabulario (alumnos de 1º de ESO de Sección y Programa, profesores de Biología y Geología).
- Establecer los elementos que constituirán cada artículo léxico partiendo de los siguientes elementos:
  - Explicación etimológica (alumnos de Humanidades, departamentos de Latín y Griego).
  - Definición del término en español (departamento de Lengua y Literatura).
  - Definición del término en inglés (departamento de Inglés).
  - Definición del término en francés (alumnos que cursan francés, departamento de Francés).
  - Etiquetas que permitan agrupar los términos por: ciencia, tema, campo léxico...
  - Imagen o video explicativo.

**Formato del glosario:** digital, en línea, empleando la actividad Glosario de la plataforma Moodle.

**Seguimiento del proyecto y evaluación:**

- Cada departamento hará el seguimiento del proyecto a través de las reuniones de departamento, al menos con carácter mensual desde el inicio del mismo.
- El seguimiento interdepartamental se realizará a través de la CCP con periodicidad trimestral y las conclusiones finales se incorporarán a la Memoria final de curso.
- Cada departamento establecerá en la programación los instrumentos y criterios de evaluación del trabajo de los alumnos en el proyecto.

## Actividades STEM para los alumnos

**Organización de la I FERIA DE LA CIENCIA en el IES Gerardo Diego: A Ciencia, aciertas**

**Título y objetivo principal.**

La propuesta de actividades STEM para este curso se ha determinado en torno al tema que da título a este proyecto: **“A Ciencia aciertas”**



Esta Feria intentará llevar el foco de atención a dos aspectos de actualidad en torno a la investigación y la innovación científica:

- Reflexión y debate sobre los estereotipos de género en las vocaciones científicas.
- Dar a conocer a los alumnos a partir de su propia experiencia y con un programa de charlas y conferencias las líneas de investigación actuales de las empresas tecnológicas y de los centros e instituciones universitarias y de investigación.

**Fechas propuestas:** periodo comprendido entre el 5 de marzo (correspondiente a las fechas de la segunda evaluación) y la semana del 23 al 26 de abril, aunque algunas actividades podrán salir de este marco cronológico con el fin de facilitar y no entorpecer el desarrollo de la labor académica diaria.

#### Actividades de carácter general:

1. Mesa redonda: *Desarrollo científico y tecnológico en España: ¿Qué pintan las mujeres?*

2. Charlas divulgativas sobre las líneas de investigación actual y los programas de innovación actuales en varios campos del saber científico a través de instituciones y organismos:

- Investigación en prevención y lucha contra el cáncer (CNIO).
- Inteligencia artificial, IoT, Design (IBM, UPM).
- *Cloud Computing* y *Big Data*: una introducción (Dell).
- Lo último en la investigación en Humanidades: LINHD (Laboratorio de Innovación de Humanidades Digitales de la UNED).
- Presentación: *Dell's Digital Futures Youth Program* (Dell EMC).
- *Digital Business*: la Dirección de empresas en el ámbito digital. (ESIC)
- *Unidad Tecnológica CNP. Criptomoneda y Cyberdelincuencia*.
- *Starts ups en la era tecnológica: presente y futuro*. (Programa Junior Achievement).

3. Talleres (duración aproximada 1h 30 minutos) y actividades con los alumnos:

- **Fenómenos asociados a la electricidad: ¿magia o ciencia?** Mezclando magia y ciencia a través de un peculiar maestro de ceremonias, Burt Simpson, los alumnos conocerán los principios físicos básicos de la electricidad.
- **Panoramix os presenta los plásticos.** El más famoso druida de la historia os dará la poción mágica para poder construir vuestro propio plástico.
- **Los metales, preciosos o simplemente necesarios.** *Iron Man* actuará como guía en esta fabricación por moldeo de un útil de metal.
- **Estructuras curiosas de construcción... El hormigón armado.** Construcción en tiempo real de una pila de hormigón armado.
- **Diseño aplicado a la arquitectura. Sketch up.**
- **Diseño aplicado a objeto: Blender y Autocad 360.**
- **Diseño industrial con Draft Sight 2D.**
- **Taller de maqueta arquitectónica con recursos informáticos.**
- **Espagueti bridges competition.**
- **¿Se acuerdan los mayores de su dependencia a los "videojuegos"?** Taller de creación de videojuegos de Arkade y presentación de una máquina Arkade para el centro.
- **Usuzu: presentación de una agenda virtual para los alumnos del IES Gerardo Diego.** La inteligencia artificial al servicio de todos.
- **Realidad aumentada: ¿ciencia, ficción o ciencia ficción?**
- **De la idea a la realidad: presentación de un patinete eléctrico.** Proyecto a partir del diseño y construcción realizado por alumnos de 4º de ESO. Control de velocidad del motor de 1000W.
- **Diseño 3D: construcción y radio control de un coche eléctrico.** Motor de 250W y baterías eléctricas.
- **Concurso de videojuegos diseñados con Scratch.** Alumnos de 3º de ESO.
- **Creamos nuestro primer humanoide.** Presentación del proyecto de impresión y monitorización de un humanoide con sensores.



4. **Nuestros alumnos investigan en el ámbito STEM; investigan y nos lo cuentan.** Presentaciones de los trabajos de investigación defendidos en octubre de 2018. Continuidad de los proyectos:

- *Mejora bioclimática del IES Gerardo Diego.* Teresa Carbó y Ana Isabel Sánchez.
- *¿Es el sol realmente perjudicial para la salud?* Pablo Aranda e Ignacio de Quinto.
- *Economía colaborativa. El trueque del siglo XXI.* Carlota Ille.
- *¿Animales en los laboratorios?* Cristina Carrasco Cano.
- *La piezoelectricidad como energía alternativa.* Marta González.
- *Fusionando disciplinas: tecnología hecha arte.* Paola San Martín.
- *Rayos cósmicos: mensajeros de las estrellas.* Almudena Sáenz.
- *Las huellas de la narración literaria en los videojuegos.* Carmen Merchante.
- *Editor morfosintáctico.* Sofía Canal.
- *Estudio del proceso histológico y la importancia de los biobancos.* Elida Gloria Ghinea.
- *Descubriendo la criptología.* Juan García-Valcárcel.
- *Estudio in vitro de radiosensibilidad de células HeLa.* Lucía Velasco Juan.



## Formación del profesorado en STEM

- El Claustro de profesores del IES Gerardo Diego está involucrado en la innovación educativa y en la formación permanente. A lo largo de los últimos años se ha ido formando en el uso de las nuevas tecnologías y su aplicación necesaria para el cambio metodológico. Actualmente desarrollamos también un Proyecto de Innovación Educativa: *Retransmite y Transmite* cuyo principal objetivo es la creación de un espacio multifuncional que nos permita la creación de un canal de radio y televisión para la difusión de contenidos digitales y audiovisuales. Dentro de este proyecto se desarrolla un Proyecto de Formación en Centros del que también podemos beneficiarnos para la organización del Plan STEMadrid.
- El departamento de Tecnología íntegramente se ha formado ya en herramientas como **Arduino, AppInventor, Scratch, Phytion, Processing, aprendizaje colaborativo por Proyectos, aprendizaje creativo...**

Además el Equipo Directivo y el coordinador TIC se comprometen a difundir y fomentar la participación de los profesores en las actividades de formación específicas que se vayan publicando. La primera de estas convocatorias a la que asistirá al menos el coordinador TIC del centro es:

- Curso “Hacking STEM Professional”. durante los días 16 y 17 de noviembre en la Jornada **Hacking STEM Professional. Development Workshop**. El objetivo de esta actividad formativa impartida por **Jacob Clark Blickenstaff** -Ph.D. Science Education por la California University, Microsoft STEM Consultant- es abordar temáticas y experiencias relacionadas con la **educación STEM** y la ciencia de datos en un contexto real a través de **actividades muy prácticas y participativas**.
- Convocatorias del programa **StemTalentGirl**.
- Convocatorias de cursos ofrecidos por los CTIF, en particular el **CTIF Madrid-Oeste, Madrid-Capital** y el **CRIF “Las Acacias”**, entre los que destacamos por su relación con los proyectos del centro:
  - Experimentación en Física y Química: prácticas de laboratorio.
  - Recursos experimentales para los trabajos y Proyectos de Investigación para ESO y Bachillerato.
  - Nuevas herramientas de investigación Genética.
  - Los plásticos: desarrollo, aplicaciones, reciclado y medio ambiente.
  - Nuevos avances en inmunología e inmunoterapia.
  - El ADN: del mundo prebiótico a la manipulación genética.
  - La agencia espacial europea para el fomento de las vocaciones STEM.
  - ¿Qué se investiga actualmente en Matemáticas?
  - Genómica: pasado, presente y futuro.
  - Bioinstrumentalización y otras líneas de investigación.
  - Análisis de series temporales para trabajos de investigación de los alumnos.

## Medidas para la difusión (uso y creación de materiales y recursos educativos abiertos, mentorización de otros centros, buenas prácticas...)

### Difusión del plan

La difusión de todas las actividades programadas se realizará a través de los canales del centro: página web, páginas y blogs de los departamentos, así como, una vez que esté desarrollado, a través de nuestro propio canal de televisión previsto en un proyecto de innovación educativa que comenzamos este curso.

### Recursos educativos

Por otra parte, los recursos y materiales creados serán **Recursos Educativos Abiertos**. Atendiendo a la guía básica de REA, publicado por la UNESCO en 2015, el concepto de Recursos Educativos Abiertos (REA) se refiere a cualquier recurso educativo (incluso mapas curriculares, materiales de curso, libros de estudio, *streaming* de videos, aplicaciones multimedia, podcasts y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia o propiedad intelectual.

### Tipos de licencias

En lo que respecta a la propiedad intelectual y al uso de los materiales y recursos elaborados hemos elegido el modelo de **Licencia Creative Common**, licencias libres que permiten a los autores depositar su obra de forma libre en internet, limitando los usos que de dichas obras se pueden hacer. Están muy relacionadas con el movimiento de acceso abierto y se incluyen en los repositorios institucionales para que los autores al depositar sus documentos puedan elegir las condiciones de acceso y protección de su obra.





Con las licencias Creative Commons, el autor autoriza el uso de su obra, pero la obra continúa estando protegida. Frente al COPYRIGHT que quiere decir “todos los derechos reservados”, las Creative Commons proponen “algunos derechos reservados”.

### **Mentorización de otros centros y buenas prácticas**

La observación de buenas prácticas en otros centros y la labor de mentorización son un modo idóneo para aprender de otros centros, intercambiar información y poner en marcha nuevas metodologías. Dentro de esta idea de colaboración con otros centros educativos nos proponemos desarrollar las siguientes iniciativas:

- Reuniones con los responsables de la programación de las materias STEM en los colegios de primaria adscritos al centro para intercambiar experiencias metodológicas desarrolladas en el curso inmediatamente anterior a la incorporación a la enseñanza secundaria.
- Contacto con centros que estén desarrollando dentro de la comunidad de Madrid metodologías innovadoras en el ámbito STEM. En concreto, planeamos entrar en contacto con el colegio Nazaret-Oporto de la comunidad de Madrid, que ha aplicado la innovación educativa desde varias perspectivas y participa en numerosas convocatorias y proyectos.
- Participación en un convenio con el **MIT** a través de la Fundación Rafael del Pino. Mediante este convenio, alumnos del renombrado instituto americano realizarán durante tres semanas de enero un programa de clases y tutorización de alumnos del centro, con el propósito de poner en práctica sus propios métodos de aprendizaje bajo la dirección y con la colaboración de un profesor del centro de la materia.

### **Buenas prácticas y colaboración con otros centros europeos: Proyecto Erasmus+ Diseñando el profesor del futuro**

Durante los cursos 2018/19 y 2019/20 se va a desarrollar el Proyecto Erasmus+ el Profesor del futuro.

**Participantes:** institutos de Polonia, Rumanía, Grecia, Italia y Portugal.

A lo largo de los cursos 2018/19 y 2019/20, grupos de cuatro alumnos por clase (1º y 2º de ESO de los grupos de Sección, cinco grupos en total), van a participar en la elaboración de mini-proyectos que después compartirán con sus homólogos europeos, tanto en España, como desplazándose a los otros países participantes. La metodología de trabajo se basa en las nuevas tecnologías y en las metodologías activas de aprendizaje, experiencias que servirán para definir al *profesor del futuro*. La primera visita prevista será en el mes de febrero cuando nuestro centro recibirá a los representantes de los países participantes.

### **Medidas para la participación de las familias**

**La Asociación de Padres del IES Gerardo Diego** participa con interés y dedicación en las actividades del centro y ha acogido con entusiasmo la organización de la Feria de la Ciencia y de las actividades propuestas. Los miembros del Equipo Directivo se reúnen periódicamente con los miembros de su Junta Directiva y la comunicación es fluida, hecho que favorece el buen desarrollo de iniciativas y proyectos. En concreto se ha solicitado su colaboración para:

- Diseño y adquisición de mobiliario para la dotación de una cuarta aula informática que se suma a las tres ya existentes. El tipo de mesas elegidas, de forma ovalada, permite el trabajo en grupos de hasta ocho alumnos. El material y los colores de las sillas contribuyen también a innovar a través de la creación de un espacio educativo distinto.
- Colaboración en la puesta en marcha de un convenio con alumnos del **MIT**, puesto que en el mismo se establece que su alojamiento y manutención durante su estancia en Madrid correrá a cargo de familias voluntarias de alumnos del centro.
- Participación de padres y madres de alumnos del centro en la mesa redonda o en las charlas divulgativas y talleres previsto en virtud de su desempeño profesional en el ámbito STEM.
- La organización de la I Feria de la Ciencia en el IES Gerardo Diego está abierta a cualquier observación y sugerencia que los padres de los alumnos quieran realizar a través de sus representantes en la Asociación de Padres y en el Consejo Escolar ante el que se presentará el plan y se irá evaluando su desarrollo y resultados.

La entrada a las actividades programadas con motivo de la I Feria de la Ciencia estarán abiertas a los padres de los alumnos hasta el número que el aforo permita.



## Comunidad de Madrid

### Otras acciones

Todo lo anterior se completa con otros planes y proyectos en los que participa el centro y que contribuyen al desarrollo de las destrezas STEM:

- Programa ELI de la Fundación Rafael del Pino en el que venimos participando desde el año de su implantación.
- Programa ELI Tech de la Fundación Rafael del Pino.
- Proyecto de reciclaje responsable en el IES Gerardo Diego.



## RECURSOS

### Recursos humanos disponibles: profesorado implicado, así como personal no docente y otros participantes

En cuanto a recursos humanos disponibles, se ha informado, siguiendo las bases de la convocatoria, tanto al **Claustro** como al Consejo Escolar, teniendo una acogida favorable en la participación en este Proyecto.

Se cuenta con el apoyo implícito del personal docente de los distintos departamentos didácticos, en especial los más directamente implicados, Matemáticas, Biología y Geología, Tecnología, Inglés, Dibujo y Física y Química; pero además se cuenta con el apoyo e interés de departamentos que imparten materias en las que la innovación tecnológica está suponiendo una transformación digital constante: Economía, Ciencias Sociales, Humanidades y Artes.

La participación del colectivo de **padres de alumnos** se considera muy importante, en esto reside parte del éxito de la propuesta, en la implicación de los distintos agentes que integran la comunidad educativa. Por eso, en algunos casos a través de la colaboración directa o indirecta de los padres logramos a su vez la colaboración de agentes externos, tan necesarios para que haya un verdadero trasvase del conocimiento y que el Centro no sea un entorno impermeable a su transmisión.

### Empresas o entidades colaboradoras

A través de convenios de colaboración o simplemente contactando con ellas se ha tejido una red de *networking* que permite la transmisión de conocimiento con el mundo laboral, entre estas empresas, se encuentran **IBM, Dell**, e instituciones y organismos como **UPM, Fundación Rafael del Pino, ESIC**,

El alumnado que en este Centro siempre muestra su entusiasmo, interés y aprovechamiento ante este tipo de propuestas, y como se ha visto a través de talleres y ponencias, colaborando de forma activa.

### Recursos materiales disponibles: material STEM recursos didácticos, espacios...

Para el desarrollo de toda la propuesta, el Centro cuenta con las siguientes recursos que ayudan al desarrollo del Proyecto STEM:

- A) Instalaciones y hardware:
  - 4 aulas de informática, dotadas con ordenadores i-5 (87pcs) y 4 pizarras digitales.
  - 1 carro portátil con 15 tablets-pc i-3.
  - 1 biblioteca dotada con 10 pcs + recursos bibliomad.
  
  - 2 aulas de tecnología incluyendo 3 impresoras 3 d.
  - 2 aulas de Dibujo, dotadas con pizarras digitales.
  - 1 laboratorio de Biología y Geología, dotada con pizarra digital
  - 1 laboratorio de Física.
  - 1 laboratorio de Química.
  - 1 laboratorio de Matemáticas.
  - 1 laboratorio de Inglés.
  - 1 aula multiusos con capacidad para 100 personas.
- B) Software, licencia y espacios en la nube:
  - Recursos Educamadrid, como eje vertebrador y herramienta institucional: aulas virtuales, correos institucionales alumnos y profesores, cloud, mediateca...
  - Office 365, licencia A-1 para estudiantes y profesores Microsoft. Con este paquete el alumno tiene acceso, además del paquete Office (excepto base de datos, que en el centro utilizamos firebase de Google, a unas 30 aplicaciones además de un disco duro virtual).
  - G-Suite for Education para estudiantes y profesores. Con esta licencia, toda la comunidad educativa tiene acceso a más de 30 aplicaciones y a un disco duro en la nube con espacio ilimitado.
  - Dominio propio iesgerardodiego.com con cuenta para estudiantes y profesores.

### Recursos didácticos

Contamos con numerosos programas y herramientas informáticas como:

- Paquete de Microsoft en la nube.
- Geogebra.
- Aulas virtuales de EducaMadrid.
- Bibliomad.
- Programas de diseño y dibujo asistido por ordenador.



## Comunidad de Madrid

### Nuevos recursos previstos

En Proyecto se cuenta con las instalaciones que se crearán como consecuencia del **Proyecto de Innovación Educativa**, concretamente un **estudio de TV y un estudio de radio**, que cambiarán la fisionomía del centro, junto con un nuevo salón de actos y un espacio de intercambio de ideas en el Hall que servirá de eje central de la Feria por la Ciencia.



## EVALUACIÓN

### Sistema de evaluación de las acciones previstas en 2018- 2019

Una correcta evaluación de un proyecto de innovación educativa supone dos aspectos: la evaluación del proceso y la evaluación del resultado.

#### Evaluación del proceso

Se refiere al cumplimiento de la programación y la realización de las acciones previstas durante este curso, atendiendo a los siguientes **indicadores de logro**:

- Desarrollo de las actividades de formación.
- Realización de proyectos multidisciplinares: glosario científico, proyectos de los alumnos aplicables en el entorno del centro y la comunidad educativa.
- Realización de la I Feria de la Ciencia con un alto porcentaje de participación de alumnos, familias y organismos externos.

Tiene como objetivo ir controlando la programación de las actividades y propuestas desde el inicio del curso y hasta su realización. Es muy probable que surjan obstáculos y deben establecerse mecanismos para solventarlos o, en su caso, modificar las actividades propuestas o los talleres para adecuarse a la nueva situación.

Recoge los principales logros o resultados relacionados con los objetivos marcados en el proyecto. Hay que incluir los efectos no esperados, resultados que no están en relación directa con el proyecto pero que se van produciendo durante su desarrollo.

### Sistema de evaluación de los objetivos propuestos

#### Evaluación del resultado

El objetivo último de un proyecto de innovación educativa no puede ser otro que mejorar el rendimiento académico de los alumnos. Por lo tanto, debemos partir en primer lugar de la evaluación de las tareas realizadas por los alumnos dentro del proyecto. En segundo lugar, y tras la anterior, se procederá a la evaluación global del proyecto a través de su repercusión en el centro.

#### A) Evaluación de los alumnos.

La evaluación de las tareas que integran los diferentes proyectos en los que participan los alumnos y la de los productos finales es competencia de cada uno de los departamentos implicados que deberá determinar en sus programaciones respectivas los criterios de calificación y los instrumentos de evaluación entre los que se recomienda emplear herramientas acordes con la naturaleza del trabajo propuesto:

- Cuestionarios.
- Rúbricas que informan sobre los criterios de una buena práctica y previenen los errores por medio de indicadores.
- Portfolios que narran y organizan el aprendizaje vivido.
- Diarios de aprendizaje que se publican en murales digitales.
- Dianas de evaluación y formularios.

La evaluación debe ser cualitativa y compleja. Las calificaciones no son el punto final del proceso, aunque hayan de ser equitativas y asumibles, en razón de los criterios negociados y establecidos por el grupo, a su vez vinculados con los estándares de aprendizaje curriculares. Lo más relevante es que la participación en el proyecto, gracias a la intervención de distintos agentes evaluadores, y debe incorporar la práctica de la **autocorrección** y la **autorregulación**; y reconozca la diversidad funcional de los participantes mediante la **coevaluación**.

B) Evaluación por materias. El trabajo desarrollado por los alumnos dentro del proyecto debe estar vinculado a materias concretas y las programaciones didácticas deben recoger claramente los estándares de aprendizaje correspondientes y el porcentaje de la calificación que representan.

### Sistema de seguimiento periódico del desarrollo y de los resultados del plan

El seguimiento del plan se realizará dentro del plan de cumplimiento de la PGA, puesto que forma parte de ella. Se realiza en diferentes niveles: departamentos, cursos, CCP, Claustro y Consejo Escolar.



## Comunidad de Madrid

El grado de cumplimiento de los objetivos propuestos se analizará en cada uno de los estamentos mencionados y las conclusiones serán recogidas en el acta de reuniones de la CCP. La evaluación del desarrollo del plan tiene como propósito detectar las dificultades e intentar tomar las medidas correctoras y de mejora oportunas en el momento de su puesta en marcha.

El impacto del plan en el claustro de profesores, en los propios alumnos y en las familias se valorará a través de realización de cuestionarios online al finalizar las actividades planificadas. Podrá determinarse así también su experiencia. Las conclusiones se incorporarán en la Memoria final de curso para ser tenidas en cuenta a la hora de programar los objetivos del curso 2019/20.

En Pozuelo de Alarcón, a 29 de octubre de 2018,

LA DIRECTORA DEL CENTRO

Fdo.: