



**“EDUCAR EN STEM,
UN RETO PARA EL FUTURO DE MADRID”**



**“EDUCAR EN STEM,
UN RETO PARA EL FUTURO DE MADRID”**



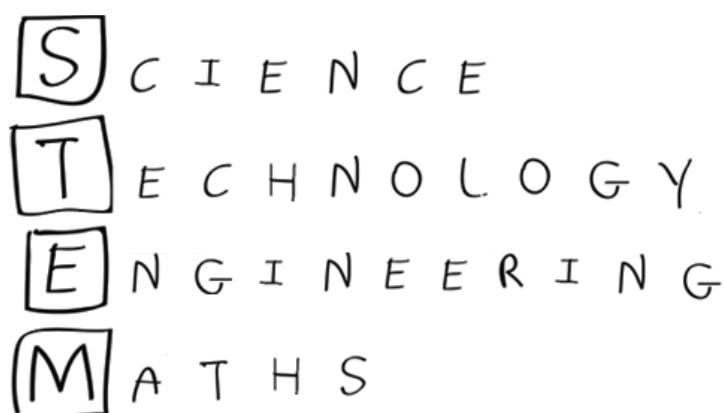
¿QUÉ ES STEM?

Contextualización

En los medios de comunicación se utiliza con frecuencia el acrónimo inglés STEM para referirse a las carreras, las materias o las áreas de conocimiento y de trabajo relacionadas con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

La sigla española CTIM, que se corresponde con las iniciales de la traducción al castellano de las mismas palabras, empieza a tener ya cierto uso en publicaciones especializadas y en instituciones como la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología. Aun así, optamos por la denominación STEM por estar reconocido el acrónimo internacionalmente.

Desde la década de 1990 STEM/CTIM es un término utilizado para referir las políticas educativas que buscan mejorar la competitividad en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, tiene implicaciones en los marcos de enseñanza, las industrias y el desarrollo de la fuerza laboral. Es un término que involucra la equidad de un país y algunos desafíos como la brecha de género.



Educación STEM, algo más que un acrónimo

La Educación STEM combina las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas creando un método integrador e ilustrativo que facilita el aprendizaje en estas cuatro disciplinas. Este enfoque logra que el estudiante explore las Matemáticas y la Ciencia a través de la experiencia, ayudándole a desarrollar el pensamiento crítico y creativo. El componente de Ingeniería hace énfasis en el proceso y el diseño de soluciones. Con ello, los jóvenes aprenden técnicas de exploración, descubrimiento y solución de problemas. Asimismo, el componente de la Tecnología facilita el entendimiento de las tres áreas anteriores, ayuda a los estudiantes a aplicar sus conocimientos de manera práctica a través del uso de los ordenadores y otros dispositivos electrónicos, diseñando y manejando herramientas físicas y digitales.

Nuestro mundo avanza tecnológicamente a pasos agigantados. Por ello, es necesario que reforcemos las habilidades matemáticas, científicas y tecnológicas de nuestro alumnado, sin renunciar a la imprescindible formación en humanidades.

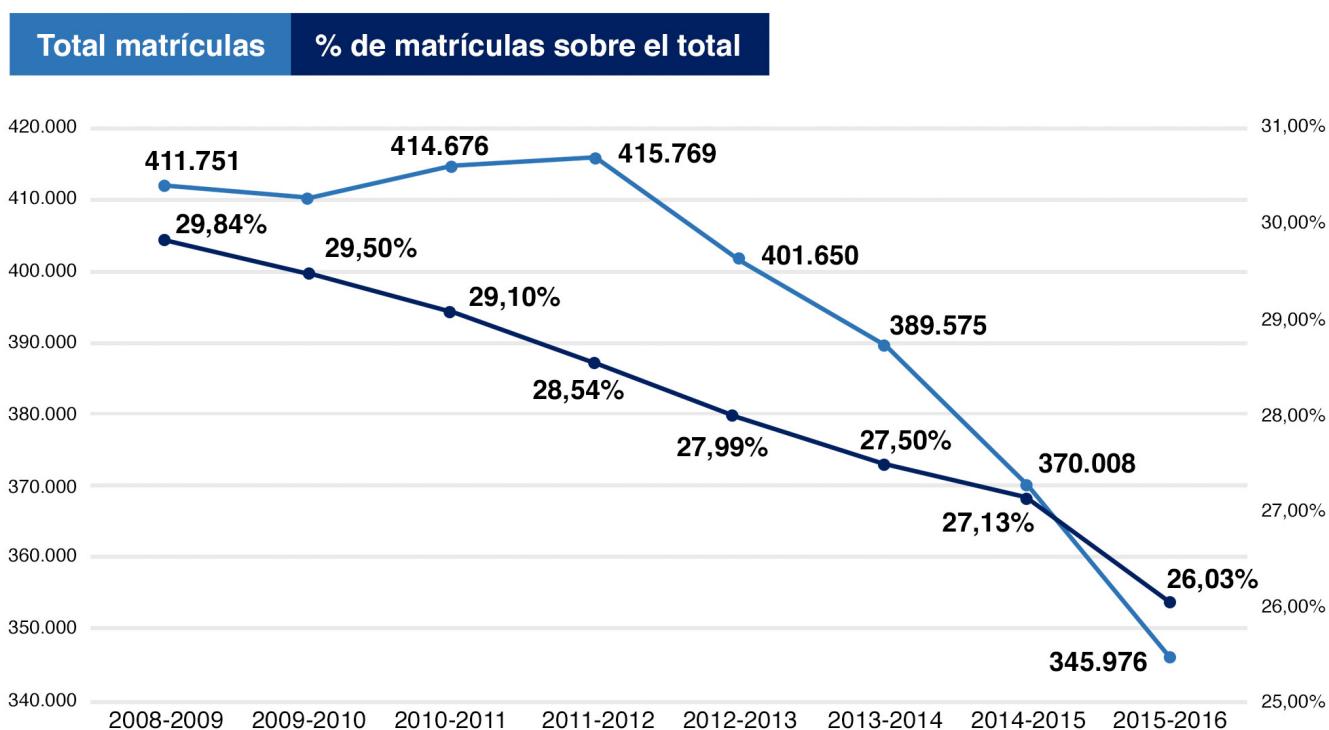
Perspectivas preocupantes

Desde hace varios años la Educación STEM se ha convertido en una prioridad para los líderes de todo el mundo a la hora de garantizar que sus jóvenes sean capaces de competir en una economía globalizada basada en el conocimiento y la tecnología.

Todos los estudios sobre las necesidades futuras de profesiones que aseguren un buen desarrollo a los países coinciden en vaticinar un mayor incremento de las profesiones STEM, del orden de un 14% en Europa para el 2020, frente a un 3% de incremento del total de ocupaciones. En concreto, en España, Randstad Research prevé que hasta el 2022 podrían generarse 390.000 puestos STEM, con mejores salarios, y otros 168.000 puestos indirectos.

Estas necesidades contrastan con la tendencia a la baja de titulados STEM en nuestro país.

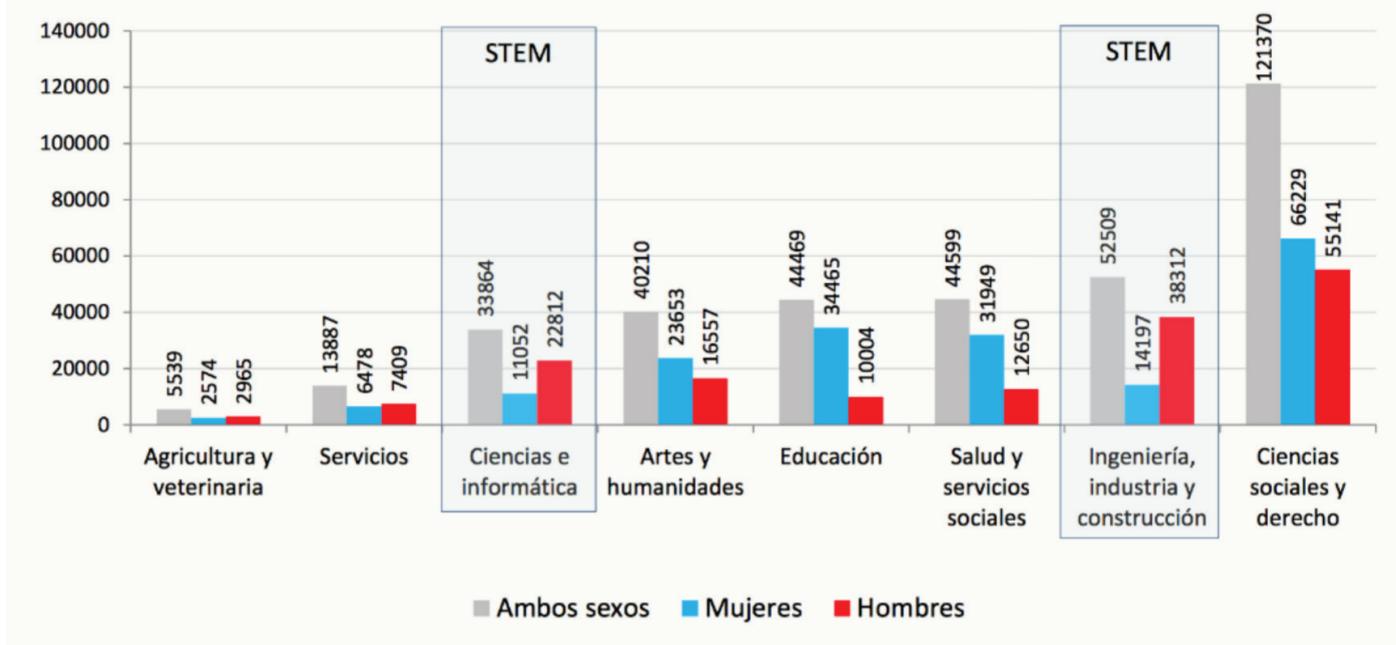
Estudiantes Universitarios en disciplinas STEM en ESPAÑA



Fuente: Randstad Research a partir de datos del MECD

En España el 38% de los alumnos opta por estudiar carreras STEM, mientras que solo el 15% de las alumnas lo hacen. En las últimas décadas este último porcentaje está disminuyendo: en los años 80 el porcentaje de mujeres matriculadas en el grado de Informática en las universidades españolas era aproximadamente de un 30%, mientras que actualmente las mujeres solo suponen el 12%. En el ámbito de la Ingeniería, solo el 25% de los estudiantes universitarios son mujeres.

Alumnos de nuevo ingreso en estudios de Grado por ámbito de estudios



Fuente: MECD

En los estudios de PISA se observa un fenómeno similar. Las alumnas parecen perder interés en las áreas STEM en la adolescencia y la brecha se agrava al elegir los estudios superiores.



Fuente: PISA

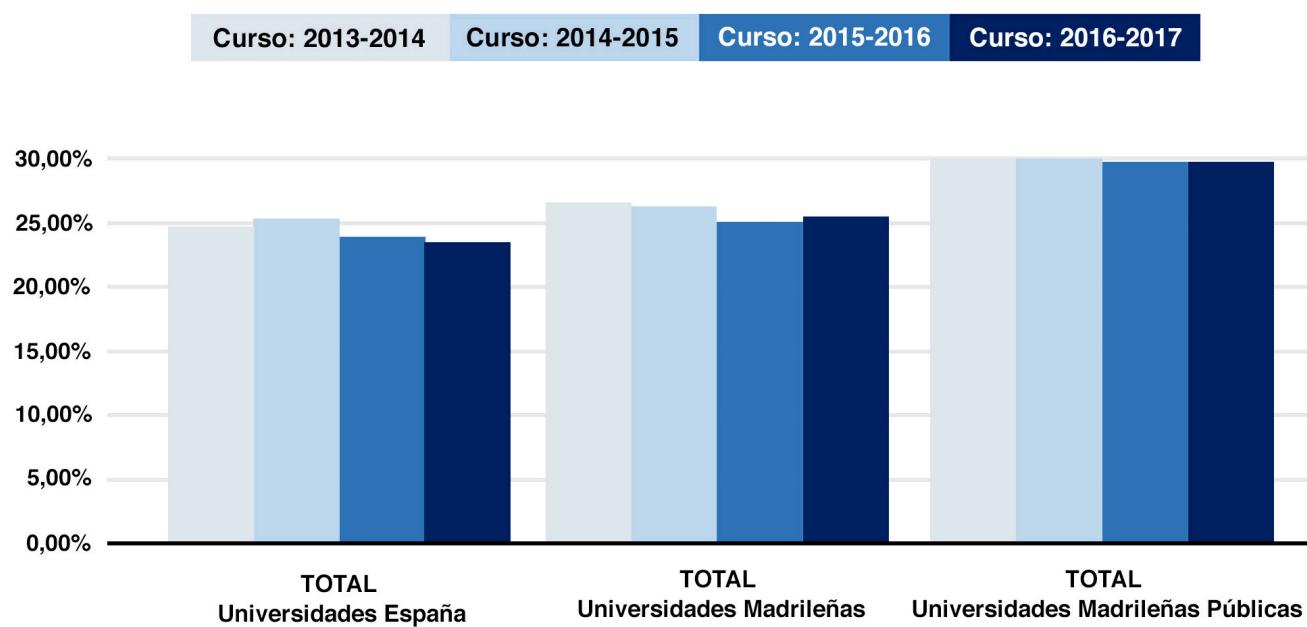


Dentro del déficit general de atractivo de los estudios STEM, se añaden, por tanto, dos desequilibrios:

- Existe un menor déficit de profesionales STEM de las áreas de Ciencias de la Vida y de Ciencias de la Salud y un mayor déficit en las relacionadas con las Matemáticas y las Ingenierías. Es preciso potenciar especialmente las vocaciones tecnológicas cuya base son las Matemáticas.
- Este desajuste se agudiza en el caso femenino. Una brecha de género que exige medidas adicionales especiales.

Según los datos recabados de las estadísticas del Sistema Universitario, la situación de la Comunidad de Madrid es algo más favorable que la del conjunto de España, y en el caso de las universidades públicas, aún mejor. No obstante, la situación general y la tendencia son muy similares a las de España.

Porcentaje de alumnos que eligen carreras STEM cursos 2013-14 a 2016-17



Fuente: Elaboración propia a partir de datos DG de Universidades y Enseñanzas Artísticas Superiores.
Consejería de Educación e Investigación. CM

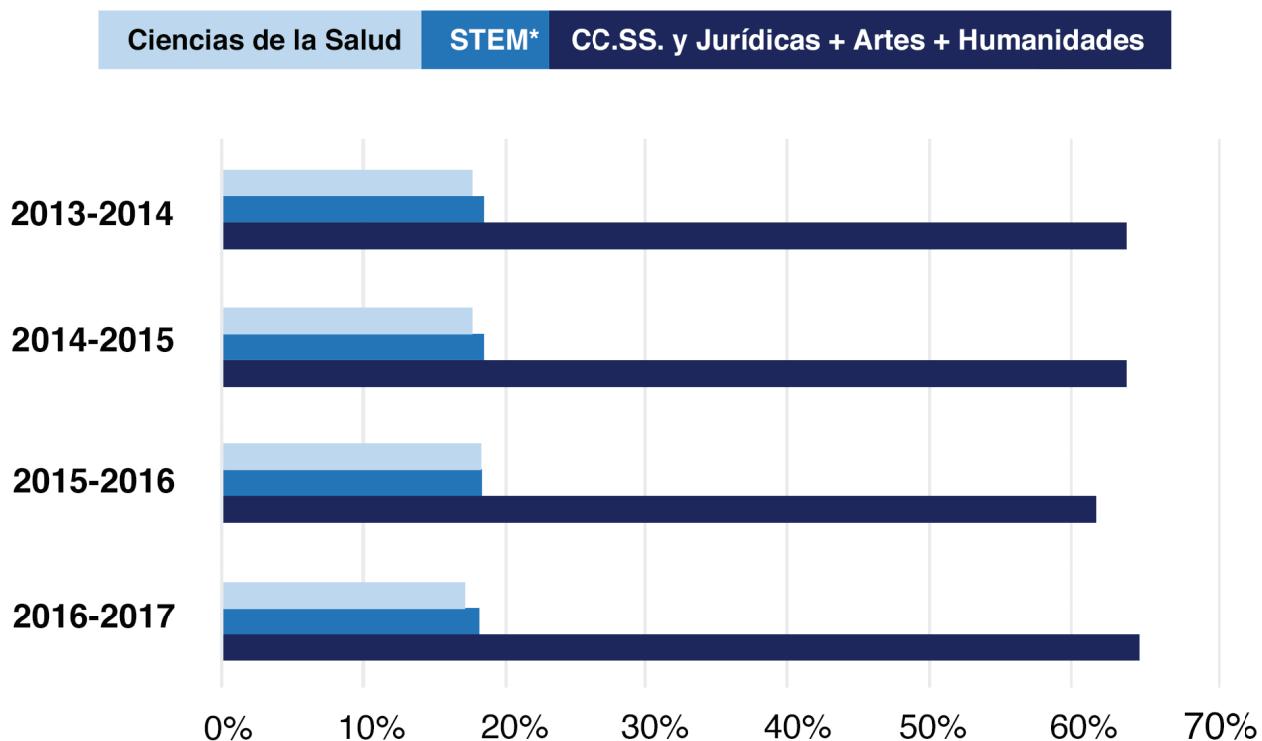
STEM*	Curso: 2013-2014	Curso: 2014-2015	Curso: 2015-2016	Curso: 2016-2017
TOTAL Universidades España	24,76%	25,30%	23,86%	23,49%
TOTAL Universidades Madrileñas	26,54%	26,41%	25,17%	25,34%
TOTAL Universidades Madrileñas Públicas	30,34%	30,70%	29,80%	29,80%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos DG de Universidades y Enseñanzas Artísticas Superiores.
Consejería de Educación e Investigación. CM



En el caso femenino, los datos del SUE también reflejan la misma tónica del conjunto de España, y la preferencia muy destacada de las mujeres (tanto en las universidades públicas, como aún más en el conjunto de las universidades) por las carreras del ámbito de las ciencias sociales, jurídicas, humanidades o artísticas.

Elección de carreras STEM Mujeres. Universidades Públicas Comunidad Madrid



Fuente: Elaboración propia a partir de datos DG de Universidades y Enseñanzas Artísticas Superiores (Datos SUE). Consejería de Educación e Investigación. CM

MUJERES MATRICULADAS EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

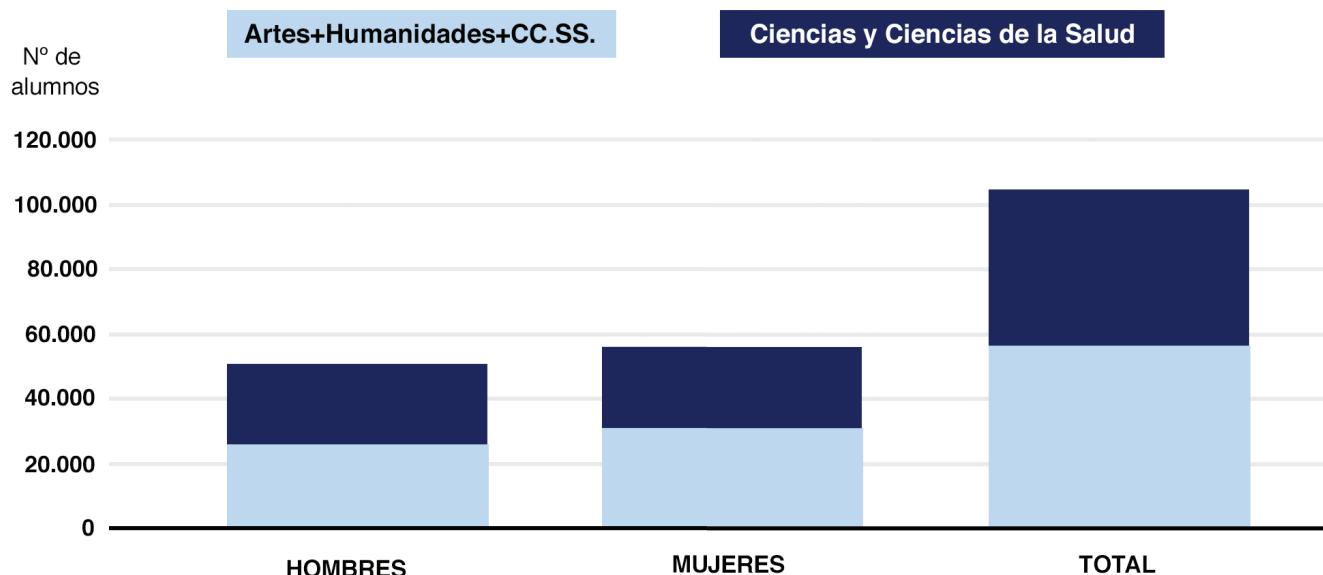
	Curso: 2016-2017	Curso: 2015-2016	Curso: 2014-2015	Curso: 2013-2014
CC.SS. y Jurídicas + Artes + Humanidades	54,78%	63,68%	64,03%	63,80%
STEM*	18,14%	18,26%	18,59%	18,47%
Ciencias de la Salud	17,08%	18,06%	17,37%	17,73%
TOTAL mujeres matriculadas	23.934	23.210	22.541	23.970

Fuente: Elaboración propia a partir de datos DG de Universidades y Enseñanzas Artísticas Superiores (Datos SUE). Consejería de Educación e Investigación. CM



La menor propensión de los alumnos, especialmente de las mujeres, hacia las disciplinas técnicas y científicas comienza en etapas tempranas de escolarización. Los datos recabados sobre las elecciones de los alumnos madrileños de los itinerarios de bachillerato denotan estas dos tendencias, que terminan por consolidarse de forma más acusada posteriormente, en la elección de carreras universitarias.

Elecciones de itinerarios de los alumnos para Bachillerato Curso 2017-18. Comunidad de Madrid



Fuente: Elaboración propia a partir de datos DG de Universidades y Enseñanzas Artísticas Superiores.
Consejería de Educación e Investigación. CM

BACHILLERATO	Artes+ Humanidades+CC.SS.	Ciencias y CC.SS.	TOTAL
HOMBRES	24.154	26.510	50.664
MUJERES	31.577	22.661	54.238
TOTAL	55.731	49.171	104.902

Fuente: Elaboración propia a partir de datos DG de Universidades y Enseñanzas Artísticas Superiores.
Consejería de Educación e Investigación. CM



¿Por qué no se eligen los estudios STEM?

Se trata de un problema internacional, por lo que las causas pertenecen a múltiples ámbitos sociales, no exclusivos de los sistemas educativos: valores sociales y culturales, sistema de recompensas y méritos, estructura del tejido productivo... No obstante, en España los desequilibrios son algo más acusados siendo los aspectos reseñables:

- Falta de autoconfianza de los alumnos en sus capacidades. Las ciencias en general, la física y las matemáticas en particular, se perciben como asignaturas con mayor dificultad que las de ciencias sociales y humanidades.
- Métodos de enseñanza centrados en aspectos teóricos y descriptivos, así como en el desarrollo de conceptos abstractos, generalmente poco atractivos para las disciplinas STEM.
- La cultura mediática ensalza como referentes a personajes famosos del ámbito del deporte, de la cultura o de la comunicación siendo modelos poco relacionados con carreras STEM.

¿Qué podemos hacer para aumentar el atractivo de las disciplinas STEM?

Para promocionar las ramas científicas y tecnológicas del estudio es preciso establecer y coordinar programas que faciliten el proceso de aprendizaje desde la propia experiencia. ¿Cómo?

Potenciando la curiosidad de los alumnos; acercándoles de forma creativa a la tecnología; añadiendo prácticas que aseguren la equidad e inclusión en el campo STEM; planificando visitas a centros tecnológicos y, finalmente, utilizando las redes sociales y la prensa, porque la cultura y los medios de comunicación son factores clave para lograr una mentalidad STEM.



En este contexto, la actuación coordinada de los distintos agentes del Sistema Educativo es determinante:

La Consejería de Educación e Investigación de la Comunidad de Madrid

- Incrementa la formación del profesorado en metodología STEM a través de cursos, seminarios y difusión de buenas prácticas.
- Impulsa y coordina acciones STEM colaborativas que involucren no solamente a los centros educativos sino también a los centros de investigación, a las universidades y a las empresas.
- Premia el talento STEM de centros, profesores y alumnos.
- Difunde entre los alumnos referentes reales y cercanos de profesionales, emprendedores o trabajadores STEM de éxito, así como los estudios que muestran un futuro cada vez más prometedor para las profesiones STEM, especialmente las relacionadas con las matemáticas y las ingenierías.

Los centros educativos y el profesorado

- Promueven proyectos STEM atractivos desde los primeros cursos de Primaria.
- Fomentan metodologías activas en el aula, motivadoras y adaptadas al mundo digital-tecnológico.
- Potencian la autoconfianza de los alumnos en sus capacidades STEM.
- Muestran la utilidad social de la ciencia: las matemáticas, la física y las TIC como elementos fundamentales en las ciencias de la vida y de la salud.
- Las familias participan y colaboran en actividades STEM programadas en los centros.

La sociedad

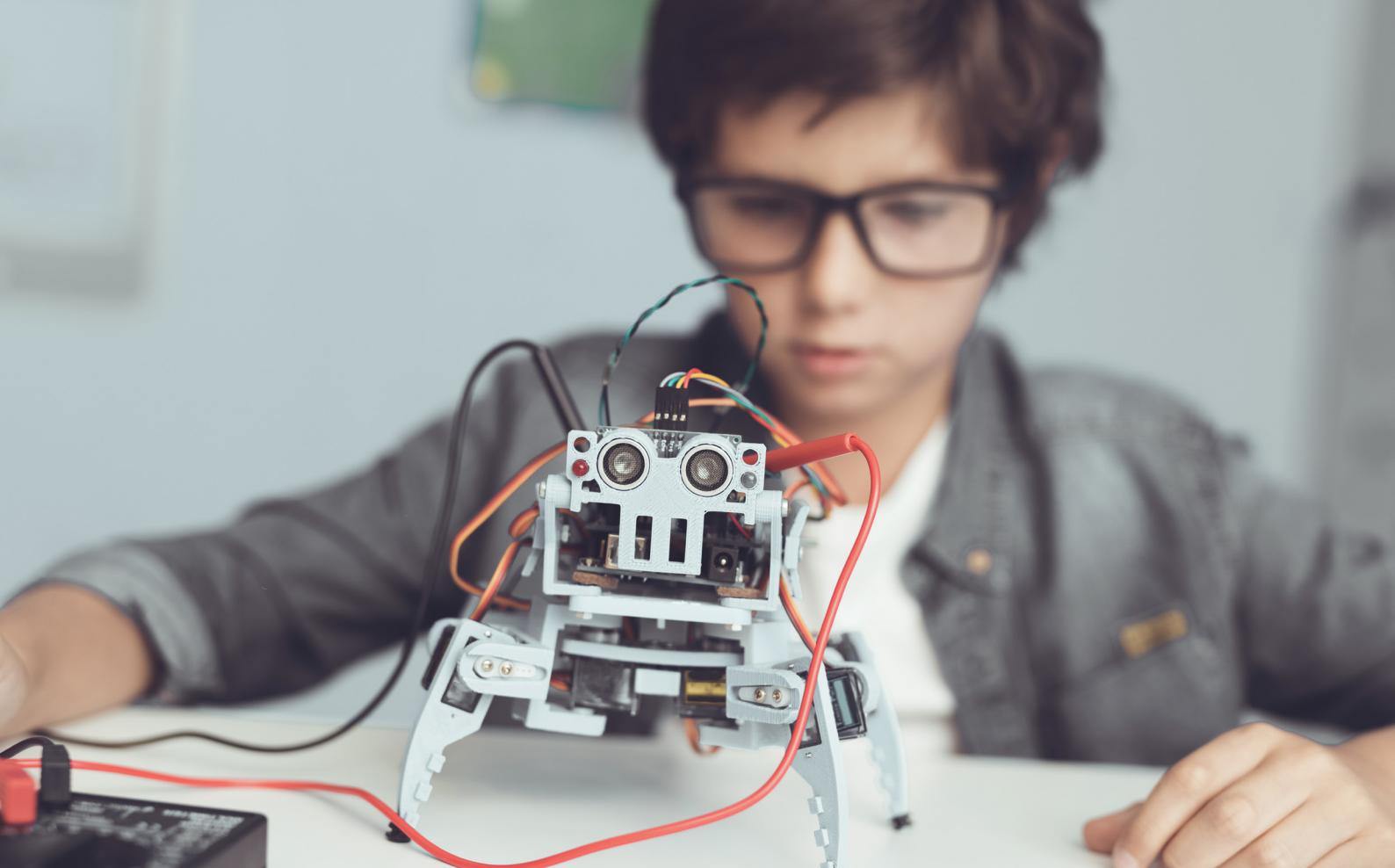
- Las empresas, fundaciones y otras entidades promueven, colaboran y financian acciones STEM en las que participan los centros educativos.
- Las evidencias sobre el presente y futuro prometedor de las profesiones STEM permeabiliza en la sociedad y en los medios de comunicación.



Otra de las líneas prioritarias que debe contemplar un programa de estas características consiste en potenciar las iniciativas que permitan avanzar en la promoción de vocaciones científico-tecnológicas en las mujeres y niñas. Existe a nivel mundial un claro reconocimiento acerca de la importancia de esta cuestión. En España, administraciones públicas, entidades sin ánimo de lucro y empresas tecnológicas vienen impulsando durante los últimos años nuevas acciones para fomentar la participación de las mujeres y las niñas en la ciencia y tecnología, mediante la motivación de las niñas desde la infancia para que tengan referentes, confíen en sus habilidades y desarrollem la curiosidad por el mundo científico.

Para ello es necesario:

- Facilitar que las alumnas descubran las numerosas carreras relacionadas con el modelo STEM, optando por la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en sus centros educativos y más adelante, en sus trayectorias académicas.
- Promover la participación de los centros educativos, museos, instituciones de investigación e industria en la comunicación desde una perspectiva inclusiva en cuanto al género.



OBJETIVOS DEL PLAN STEMadrid

De acuerdo con todo lo anteriormente expuesto, uno de los objetivos prioritarios de la Comunidad de Madrid es la realización de programas que refuerzen el interés de los jóvenes en el estudio de las ramas científico-tecnológicas.

Por lo tanto, resulta necesario llevar a cabo una política de incorporación de la metodología STEM en los centros educativos y en las universidades, integrándola de manera generalizada e innovadora en todo proceso educativo.

De forma más concreta, los objetivos del Plan STEMadrid son los siguientes:

1. Consolidar la metodología STEM y ofrecer la formación adecuada al profesorado para su implementación.
2. Fomentar el desarrollo de la competencia STEM entre los alumnos y el interés por dichas áreas científico-tecnológicas.
3. Promocionar las vocaciones STEM, especialmente entre nuestras alumnas, donde hay un mayor déficit de vocaciones.
4. Afianzar actitudes como el trabajo cooperativo, la utilización crítica de la información, la creatividad, el emprendimiento y el autoaprendizaje a través de la metodología STEM.



DESTINATARIOS

- Los alumnos de Educación Infantil, Primaria, Secundaria, Formación Profesional Básica y de los Centros de Educación para Personas Adultas que estén cursando enseñanzas conducentes a la obtención de titulación oficial, potenciando especialmente la participación femenina, con el objetivo fundamental de despertar la motivación por construir, idear, resolver, experimentar y disfrutar con el enfoque STEM en ciencia, tecnología e innovación.
- Los docentes, promocionando y difundiendo buenas prácticas STEM. Allí donde el estudiante tiene dificultades aparece la figura del profesor como mentor.

MEDIDAS

1. La Comunidad de Madrid creará una Red de Centros STEMadrid, que se caracterizará por la inclusión en su proyecto educativo de programas, actividades y metodologías de marcado carácter STEM.
2. La Comunidad de Madrid, en estrecha colaboración con otras entidades públicas y privadas de los ámbitos científico, educativo, empresarial y cultural, pondrá a disposición de todos los centros educativos de la región un programa completo de actividades en el ámbito STEM.



¿QUÉ OFRECE STEMadrid?

3. Centros STEMadrid

Serán centros seleccionados a través de la correspondiente convocatoria. En el curso 2018-2019 esta selección se realizará a través de una convocatoria que determinará qué centros públicos forman parte del proyecto piloto.

Además de incrementar la red a través de sucesivas convocatorias, los que ya formen parte del plan servirán de centros mentores para otros colegios e institutos de su entorno, de manera que se puedan extender las buenas prácticas y los proyectos colaborativos de sus profesores (STEMentores).

Los centros privados concertados se podrán incorporar a STEMadrid según se determine en posteriores convocatorias.

Los centros seleccionados tendrán las siguientes características:

- Incluirán en Programación General Anual un Plan de Centro para el fomento STEM que defina anualmente una línea o temática de trabajo para todo el centro. Este Plan recogerá medidas específicas dirigidas a la promoción de vocaciones tecnológicas entre las alumnas.
- Potenciarán el conocimiento del inglés científico, a través de la oferta de una materia de libre configuración o de otras iniciativas.
- Conocerán las propuestas a nivel europeo que existen sobre STEM para incluirlas en las actividades anuales del centro: Scientix, Code Week, DITOS, etc.
- Participarán en el Congreso CIENTIFÍCATE.
- Participarán en las actividades programadas en STEMadrid.
- Implicarán a la comunidad educativa, brindando a las familias la posibilidad de participar en actividades STEM en el centro.
- Se identificarán mediante el distintivo de STEMadrid.
- Recibirán una dotación anual para material y equipamiento técnico o científico relacionado con las actividades STEM.



El Vivero STEMadrid

Existen en nuestra Comunidad multitud de acciones que promueven las vocaciones STEM, un caudal enorme de creatividad y de variedad de propuestas.

El Vivero STEMadrid es la plataforma en la que diversas instituciones públicas y privadas pondrán a disposición de los centros docentes sus programas educativos STEM. Estas instituciones recibirán el distintivo ENTIDAD COLABORADORA STEMadrid

La Semana de la Ciencia y la Innovación, la Noche Europea de los investigadores, Talent Girls, Gymkana STEM Matemática, Samsung Smart School, Desafío STEM, La Feria de la Ciencia y la Innovación, el Día internacional de la mujer y la niña en la ciencia, y un largo etc.

Las actividades a desarrollar se encuadran en 5 tipologías:

- Actividades en el aula
- Cursos de formación para profesorado
- Ferias y eventos
- Visitas a centros tecnológicos y empresariales
- Certámenes y Concursos





El sello “STEMadrid”



Todos los centros educativos de la Comunidad de Madrid y entidades que colaboren en el Plan tendrán la posibilidad de obtener un sello de calidad: el sello STEMadrid.

La Feria anual de Madrid por la Ciencia y la Innovación

Otra de las acciones de promoción relevantes del Plan STEMadrid será la recuperación de la Feria de la Ciencia y la Innovación de Madrid, organizada por la **Fundación MadrI+D** para el Conocimiento.

La feria, además de sus 80 stands de centros educativos, universidades, centros de investigación, empresas y otras entidades, podría dar cabida a los aspectos más relevantes y exitosos de otras acciones de STEMadrid, sirviendo de forma simultánea de foco y amplificador de todas ellas.

En un entorno común, se instalarán 50 stands para centros educativos, el auténtico corazón de la feria (seleccionados a través de una convocatoria abierta a todos los centros de la Comunidad de Madrid) arropados por 30 stands de instituciones científicas y empresas tecnológicas.

Mucho más importante que esos 4 días de “brillo”, de exhibición en la feria, son los 4 meses de investigación en el aula, de preparación de los experimentos y proyectos, y la forma de presentarlos. Suponen una acción cooperativa que estamos seguros de que promocionará las vocaciones STEM de sus participantes.

Es importante la creación de una red de todas las entidades colaboradoras, que dará frutos más allá de la propia feria, generados por la interacción entre ellas: intercambios, talleres, charlas, publicaciones, premios, artículos, etc.



Los premios STEMadrid

La Consejería de Educación e Investigación concederá reconocimientos y premios a las mejores prácticas y actividades de promoción de las vocaciones STEM.

- Premio STEMwoman , a la mejor iniciativa de promoción de la mujer en el ámbito tecnológico
- Premio STEMteam, al mejor equipo docente
- Premio STEMwork, al mejor trabajo de investigación en el ámbito STEM.
- Premio Emprende STEM, al mejor proyecto de emprendimiento.
- Reconocimiento anual a las entidades colaboradoras