

Capítulo 7

Proyecto Girls4STEM: fomento de vocaciones científico-tecnológicas desde la igualdad y la diversidad

Dra. Silvia Rueda¹, Dra. Emilia López-Iñesta², Carmen Botella-Mascarell¹,
Joaquín Pérez³, Esther de Ves¹, Xaro Benavent¹, Anabel Forte⁴, Esther Dura¹,
Sandra Roger¹, Cristina Portalés¹, Daniel Garcia-Costa¹ y Paula Marzal⁵

*1*Depto. de Informática

*2*Depto. de Didáctica de la Matemática

*3*Depto. de Ingeniería Electrónica

*4*Depto. de Estadística e Investigación Operativa

*5*Depto. de Ingeniería Química

Universitat de València

7.1. Introducción

El uso cada vez más extendido de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en nuestras actividades cotidianas está generando una demanda creciente de personal cualificado en las denominadas profesiones CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), también conocidas por sus siglas en inglés como STEM. De hecho, informes como *The Future of Jobs Report* (World Economic Forum, 2018) señalan que la Cuarta Revolución Industrial, caracterizada por el avance tecnológico, creará oportunidades completamente nuevas en el mercado laboral STEM. Asimismo, la encuesta realizada en 2019 por la patronal de empresas tecnológicas DigitalES¹⁶ indica que existen al menos 10 mil empleos vacantes no cubiertos en el sector tecnológico en España por falta de cualificación, y se calcula que entre 2017 y 2022 se crearán más de 1 millón de empleos en España.

Esta situación, sin embargo, contrasta con la escasez de vocaciones en las áreas STEM entre el futuro estudiantado, especialmente en el área de las TIC. En concreto, la tenden-

¹⁶ <https://www.digitales.es/?s=10000+vacantes>

cia de los datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte muestra un descenso en el número de personas matriculadas en carreras técnicas, como Ingenierías y Arquitectura, un 28 % en los últimos años (López-Iñesta, Botella, Rueda, Forte y Marzal, 2020). Esta situación representa un problema desde hace tiempo, como advertía el Informe Rocard de 2007, con repercusiones tanto a corto como a largo plazo ya que, además de no disponer de suficientes profesionales para llegar a cubrir los puestos de trabajo en el área, surgen desigualdades y desequilibrios que difícilmente podrán revertirse en los próximos años sin unos planes de acción adecuados (Rocard et al., 2007).

Al problema de esta falta de vocaciones STEM en la sociedad, se añade la baja proporción de mujeres que cursan carreras en estas ramas (iClaves y European Commission, 2018). En el caso particular de los estudios de Ingeniería Informática, el porcentaje de mujeres ha pasado de un 30 % en el curso 1985-1986 a un 13 % en el curso 2017-2018 (Merelo y Merelo, 2017). Por otro lado, un alto porcentaje de mujeres egresadas en STEM renuncian a su puesto de trabajo a lo largo de su carrera profesional debido a las dificultades para conciliar trabajo y familia (Cech y Blair-Loy, 2019).

Esta situación pone de manifiesto la progresiva pérdida del talento, visión y aportaciones de la mitad de la población que ocurre desde hace años en los sectores TIC-STEM, hecho que debería llamar la atención ya que existen evidencias que muestran que la diversidad de género y, en general, la composición de equipos de trabajo diversos e interdisciplinarios es fundamental tanto para la mejora de la investigación como para la innovación (Turban, Wu y Zhang, 2019; Hunt, Prince, Dixon-Fyle y Dolan, 2020). Además, se ha demostrado que una mayor participación de las mujeres, no solo en los campos STEM, tiene un impacto muy positivo en la economía global (Duflo, 2012).

A la luz de estas consideraciones, en los últimos años han surgido múltiples iniciativas desde instituciones públicas y privadas para fomentar el interés por la ciencia y las disciplinas STEM en niños y especialmente en niñas desde edades tempranas (Botella, Rueda, López-Iñesta y Marzal, 2019). La necesidad queda demostrada por estudios como los de Bian, Leslie y Cimpian (2017), que muestran que las niñas empiezan a carecer de confianza en sus habilidades y perder interés en las materias STEM a partir de los 6 años. Por ello, es muy importante involucrar al sistema educativo desde la etapa de la educación primaria y secundaria en la búsqueda de soluciones a este problema tratando, además, de eliminar los estereotipos existentes sobre las profesiones STEM, tal y como señala el *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico* (Mateos y Gómez, 2019). Por otro lado, para que las niñas se sientan identificadas y se imaginen desarrollando esos trabajos en su futuro laboral, es necesario que vean modelos y referentes femeninos en los que puedan verse reflejadas (UNESCO, 2017).

En el ámbito universitario, el análisis de las estadísticas refleja una feminización en las áreas de la salud y educación y una masculinización en aquellos estudios directamente relacionados con las ingenierías y la tecnología. Esto ocurre tanto en el número de estudiantes como en el personal docente e investigador (PDI). *El Libro Blanco. Situación de las Mujeres en la Ciencia Española* de Sánchez de Madariaga, de la Rica y Dolado

(2011) evidenciaba ya en 2011 un sesgo en la evaluación del mérito en la promoción a la carrera académica en España. Por ello, las universidades, a través las unidades de igualdad y los planes de igualdad, trabajan para superar los sesgos y los estereotipos establecidos, ya que las mujeres aún están poco representadas en cuestiones relativas a la excelencia, puestos de responsabilidad o premios, a pesar de haber una mayoría de estudiantes mujeres en las universidades.

Por los motivos anteriormente expuestos, las iniciativas que tienen por objeto visibilizar, premiar e incentivar los referentes femeninos en un entorno diverso e inclusivo son, sin duda, apuestas clave para atraer y retener al talento femenino. Con este ambicioso objetivo surgió la idea de crear e impulsar el proyecto Girls4STEM¹⁷ en la Universitat de València que se expone en las siguientes secciones, detallando su origen y las líneas de actuación, además de presentar las acciones y actividades realizadas hasta el momento y el futuro del proyecto.

7.2. Origen de Girls4STEM: programa piloto de la ETSE-UV

Las instituciones de educación superior pueden desarrollar un papel fundamental en el ecosistema de factores que afectan a las decisiones formativas y vocacionales de las personas, contribuyendo a la promoción de las vocaciones STEM, especialmente entre las niñas. Sin embargo, para ello se deben tener en cuenta las conclusiones de trabajos como los de Weisgram y Bigler (2006), que señalan que hay variables como el impacto social, vinculado al cuidado de las personas y a las relaciones interpersonales, así como valores como el altruismo, que afectan a las decisiones profesionales de las niñas, haciendo que desde edades tempranas excluyan las carreras de la rama de ingeniería en sus decisiones por considerarse ‘masculinas’. Por ello, es necesario que las instituciones de educación superior asuman su responsabilidad y contribuyan a la difusión de la aplicabilidad con fines sociales de las áreas STEM, mostrando una correspondencia entre estas disciplinas y la mejora de la sociedad.

Desde un punto de vista práctico, la educación superior necesita reforzar la interacción con el estudiantado preuniversitario, pero también con el resto de las esferas de influencia de este, como son las constituidas por familia y profesorado o educadores. De forma más específica, es posible destacar tres dimensiones básicas de actuación en el estudio de Botella et al. (2019), como son:

¹⁷ Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por los proyectos FCT-18-13147 de la FECYT, RTI2018-095820-B-I00 del Ministerio de Ciencia e Innovación, la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), MTM2016-77501-P del Ministerio de Economía y Competitividad español, así como las becas Ramón y Cajal RYC-2017-22101 y RYC-2018-025009 y los proyectos UV-SFPIE-PID19-1097673, UV-SFPIE-PID19-1097874, UV-SFPIE-PID19-1098335 del SFPIE de la Universitat de València (UV). Agradecemos también a Capgemini, Singularity Experts y todas las empresas patrocinadoras del proyecto, el Vicerektorat d’Igualtat, Diversitat i Sostenibilitat (UV), la Unitat d’Igualtat (UV), la Unidad de Cultura e Innovación Científica (UV), el CEFIRE CTEM y los centros escolares participantes, las expertas STEM, el personal de la ETSE-UV, y otras entidades y facultades de la Universitat de València.

- i) interactuar con las familias y/o educadores, centros de educación secundaria y otros agentes equivalentes para conseguir programas inclusivos y diversos que faciliten un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad en la infancia;
- ii) proporcionar apoyo a aquellas estudiantes que ya han accedido a estudios englobados en las disciplinas STEM-TIC mediante el desarrollo de acciones complementarias o extracurriculares; y
- iii) colaborar con las estudiantes graduadas de sus centros para construir redes de apoyo profesional.

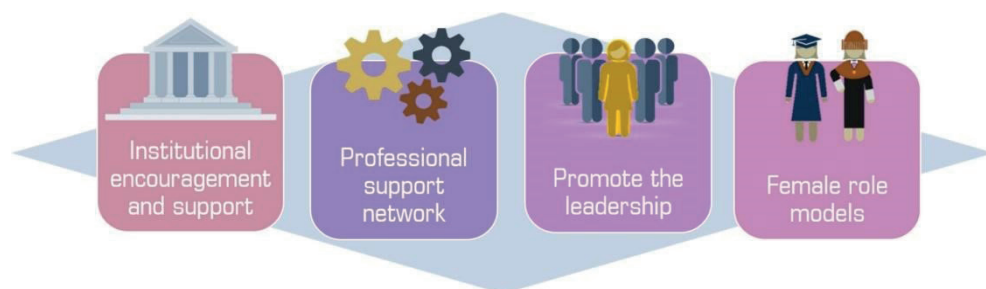
La Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la Universitat de València (ETSE-UV) es el centro responsable de los estudios de la rama de Ingeniería y de la Ciencia de Datos impartidos en la Universitat de València. Este centro viene desarrollando desde el año 2011 un programa piloto estructurado en torno a las tres dimensiones mencionadas anteriormente. De hecho, como institución que cubre los niveles de grado, máster y doctorado, puede abordar el problema de la diversidad de género principalmente en dos áreas diferenciadas. Por un lado, promoviendo la interacción con los centros de educación secundaria (estableciendo modelos femeninos a seguir que contribuyan a romper con los estereotipos) y segundo, motivando y creando redes de apoyo entre las estudiantes que acceden a sus estudios. Un componente esencial y transversal del programa piloto de la ETSE-UV es la difusión y la visibilidad dada a las disciplinas STEM como fundamentales para lograr un objetivo comunitario.

En este sentido, se puede señalar que la ETSE-UV es una institución que, a través del programa piloto, ha contribuido a concienciar en su entorno de influencia sobre el problema de la necesidad de entornos diversos en género en STEM, formando parte de las iniciativas que permitirán una transición hacia una cultura o sociedad sensible al género y a la diversidad en general. Tal y como indica la UNESCO (2017), en el caso particular de los campos STEM es fundamental promover la presencia de más modelos femeninos, y esto se puede articular aumentando la presencia de mujeres tanto entre el alumnado como entre el profesorado o en el entorno profesional. Sin embargo, los planes de igualdad o las acciones afirmativas deben planificarse en una escala temporal a largo plazo y siempre incluyendo criterios construidos sobre la base de calificaciones y méritos. De hecho, en el caso de las mujeres profesionales, se les puede atribuir el estigma de la incompetencia si se benefician de acciones de discriminación positiva (Heilman, Block y Lucas, 1992), mientras que, en el caso de las alumnas, la integración de los estudiantes hombres es fundamental para evitar sentimientos de frustración y que no perciban que las mujeres tienen acceso a recursos exclusivos (Smith y Gayles, 2018).

Con el objetivo, entonces, de conseguir un ambiente de estudio y trabajo acogedor y de apoyo a las mujeres, el programa piloto de la ETSE-UV se alinea con algunas propuestas del informe *Cracking the code: girls' and women's education in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* (UNESCO, 2017), destacando la promoción de la participación extracurricular de las estudiantes, las acciones de tipo tutorial y la visi-

bilización de modelos femeninos a seguir en distintos ámbitos, tanto académicos como profesionales. De forma más específica, como se ha señalado antes, el programa piloto de la ETSE-UV interacciona con centros de educación secundaria, y motiva a sus estudiantes y colabora con las egresadas abarcando tres momentos vitales distintos en la formación del alumnado. Para llevar a cabo el programa, se diseñaron cuatro acciones fundamentales en el mismo, tal y como indican Botella et al. (2019) y se puede ver en la Figura 1, que consisten en:

- i) proporcionar estímulo institucional y apoyo a las estudiantes;
- ii) aumentar la red de apoyo profesional tras la graduación;
- iii) promover y apoyar el liderazgo del personal académico; y
- iv) aumentar la visibilidad de los modelos femeninos.



Fuente: Botella et al. (2019)

Figura 1. Acciones principales de la ETSE-UV para actuar ante el problema de diversidad de género.

Estas cuatro acciones se han desarrollado a través de varias actividades, tanto en las instalaciones de la ETSE-UV como fuera de la escuela, con distintas escalas temporales e implicando a diversos agentes según el objetivo de la actividad. Se puede encontrar una descripción detallada de las actividades, así como una justificación a partir del estado del arte en la cuestión de la diversidad de género y un análisis previo de los resultados en la ventana temporal 2011-2018, en los trabajos de Botella et al. (2019) y Rueda, Botella, López-Iñesta y Marzal (2019). En dichos estudios se demuestra que, por ejemplo, ha aumentado el porcentaje de estudiantes femeninas matriculadas en títulos relacionados con la Ingeniería Informática, situándose siete puntos por encima del promedio nacional español (Rueda et al., 2019).

Como se observa, el programa piloto de la ETSE-UV contemplaba la interacción con estudiantes de educación secundaria, pero, tal y como se ha presentado en la sección anterior, es necesario intentar llegar al alumnado comprendido en el intervalo de edad de entre los 6 y los 18 años. En este caso, por las características particulares de este público meta (por ejemplo, la necesidad del acompañamiento de sus familias y/o educadores

en los asistentes de menor edad), una opción es la organización de actividades de tipo divulgativo que destaquen la presencia de mujeres en el sector STEM. En este ámbito concreto ya hay programas centrados en las niñas que evalúan el impacto que tiene la actitud hacia la ciencia en función de la edad (Fernández y Solano, 2017). Además, con el objetivo de llegar a la esfera de influencia del alumnado, primer punto de entrada de los estereotipos, las actividades de divulgación necesitarían garantizar la participación de las familias, educadores y educadoras, profesorado, e incluso entidades profesionales del ámbito STEM. Estas últimas serían las que podrían dar visibilidad a los avances sociales conseguidos gracias a las disciplinas STEM.

Cabe señalar que existen investigaciones sobre los beneficios e impacto conseguido por este tipo de actividades. De hecho, estudios como el de la Fundación La Caixa, FECYT y Everis (2015) indican que estas actividades tienen mucho menos impacto en las niñas, especialmente en el campo de la Ingeniería. Asimismo, trabajos como los de Kitchen, Sonnert y Sadler (2018) muestran que las actividades de divulgación pueden llegar a aumentar hasta un 1.8 % las posibilidades de que el estudiantado se matricule en un título STEM.

Teniendo en cuenta estos aspectos, dentro del grupo de trabajo relacionado con el programa piloto de la ETSE-UV se planteó la necesidad de llegar a niñas más jóvenes (en etapas inferiores a la enseñanza secundaria) y de reforzar la interacción con el ecosistema que las rodea (familias, escuela, amistades). De esta forma, se empezó a gestar la iniciativa Girls4STEM desde principios de 2019 dentro de la ETSE-UV, que rápidamente fue adoptada por el Vicerectorat d'Igualtat, Diversitat i Sostenibilitat de la UV, al alinearse con las líneas estratégicas del III Pla d'Igualtat de la UV. Girls4STEM se presenta como proyecto, pero es, en realidad, una iniciativa paraguas que incluye todas las actividades y líneas de actuación de la ETSE-UV para concienciar sobre el problema de la falta de diversidad de género en las áreas STEM incluyendo, de esta forma, también las actividades realizadas dentro del programa piloto.

Como se ha comentado anteriormente, la evidencia disponible en estos momentos indica que las actividades de divulgación tienen un impacto menor en las niñas a menos que supongan una posibilidad real de que las niñas se imaginen y visualicen desempeñando tareas en el ámbito laboral. En paralelo, Diekman, Clark y Belanger (2019) han propuesto recientemente un marco para extraer elementos comunes en las distintas teorías psicológicas que tratan de inferir conocimiento al respecto de la brecha de género en STEM. De esta forma, en su trabajo se plantea un modelo con tres acciones básicas (desafiar los estereotipos, alinearse con valores y promover el desarrollo de actitudes) y se definen dos líneas de intervención, siendo una de ellas la piedra angular de Girls4STEM: la organización de actividades con oradores de un amplio espectro de perfiles e identidades STEM.

En la siguiente sección se describen los objetivos del proyecto y sus dos ejes fundamentales: las charlas *FAMILY* y las *PROFESSIONAL*.

7.3. El proyecto G4STEM

El proyecto Girls4STEM tiene como principal objetivo el fomento de las vocaciones científico-tecnológicas en las áreas STEM para el alumnado preuniversitario con edades comprendidas entre los 6 y los 18 años. Se trata de una iniciativa integradora e inclusiva, que busca hacer especial hincapié entre las niñas y las chicas adolescentes, para intentar aumentar la baja representación femenina en estas disciplinas a la vez que mejorar su autoconfianza (Rittmayer y Beier, 2009), ya que como se ha mencionado en las secciones anteriores, es en estas etapas donde es necesario mostrar la conexión de las profesiones STEM con los beneficios para la sociedad (por ejemplo, el desarrollo de prótesis a través de la Ingeniería Informática, Electrónica o la Robótica para personas que han tenido un accidente) lo que puede potenciar el interés en la adquisición y el desarrollo de habilidades STEM como la programación para que la prótesis sea funcional. Para ello, siguiendo las directrices de estudios como el de la UNESCO (2017), es esencial buscar y crear referentes femeninos de proximidad que resulten atractivos al estudiantado femenino, que den visibilidad al papel de las mujeres en STEM, dando a conocer a qué dedican su día a día, mediante actividades divulgativas y de ocio.

Girls4STEM es una iniciativa que se encuentra enmarcada dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible¹⁸ (ODS) establecidos por las Naciones Unidas en la Agenda de Desarrollo Sostenible para 2030 y supone beneficios tanto para el alumnado como para el profesorado y la sociedad en general. El proyecto se enmarca en los objetivos cuarto, quinto y décimo (ODS 4, ODS 5 y ODS 10), que tratan de garantizar una educación de calidad, la igualdad de género y la reducción de las desigualdades.

Por todo ello, los objetivos particulares que se persiguen con la iniciativa Girls4STEM consisten en:

1. Aumentar el número de estudiantes que deciden cursar estudios en áreas STEM, incidiendo especialmente en el número de chicas.
2. Despertar la curiosidad sobre las temáticas STEM desde edades tempranas.
3. Incentivar la participación de todas las partes implicadas: estudiantado, profesorado, familias, colegios profesionales y empresas haciéndoles sentir parte fundamental del proyecto.
4. Visibilizar a mujeres que desarrollan su labor profesional en áreas STEM y mostrar sus investigaciones, desarrollos y avances (estas profesionales son las denominadas “expertas STEM” que colaboran en el proyecto).

Una de las principales actividades programadas dentro del proyecto orientada al estudiantado preuniversitario (primaria, secundaria, bachillerato y ciclos formativos) son las charlas Girls4STEM *FAMILY*, en las que participan conjuntamente el alumnado, el profesorado, las expertas STEM y las familias. El objetivo de esta actividad es que el alum-

¹⁸ <https://en.unesco.org/sdgs>

nado conozca el día a día de una mujer profesional STEM, en qué consiste su trabajo, qué ventajas profesionales y personales le ha aportado y qué camino ha seguido. De esta manera, el estudiantado puede descubrir en ellas un referente a seguir, despertando la curiosidad por profesiones o facetas laborales que muchas veces son desconocidas para una gran parte del alumnado o, incluso, de la sociedad.

Para participar en el proyecto, en primer lugar, los centros educativos preuniversitarios deben elegir una experta STEM por curso o cursos, siendo limitado el número a cuatro expertas por centro. Para ello, en la página web de Girls4STEM¹⁹ se muestra un listado de las expertas que colaboran en el proyecto, indicando su área STEM específica y una pequeña biografía que ellas mismas han introducido. La elección de la experta se coordina entre el centro y el equipo organizador de Girls4STEM. El alumnado puede interactuar con la experta de varias maneras: visitando su lugar de trabajo, a través de una videoconferencia o reuniéndose con la experta en su centro de enseñanza primaria o secundaria.

A partir de los apuntes tomados en la visita o entrevista realizada a la experta, el alumnado ha de preparar un vídeo de menos de tres minutos sobre la experta, que se presentará posteriormente en una fecha concreta en un evento en el que tienen lugar las charlas *FAMILY*. Estas charlas se celebran un sábado por la mañana en el Jardí Botànic de la Universitat de València, en un entorno natural y lúdico, en el que se ofrecen horchata y fartons y otros artículos de regalo cortesía de las empresas patrocinadoras de Girls4STEM. Al evento asiste el alumnado con sus familias, el profesorado y cuatro expertas STEM de las que se mostrarán los vídeos.

En cada charla *FAMILY* participan dos centros escolares, mostrando los vídeos que han elaborado sobre la experta entrevistada. En cada charla se presentan hasta ocho vídeos. A continuación, tras la visualización del vídeo, el profesorado, el alumnado, y la experta comparten sus experiencias con el público, comentando cómo han cambiado sus impresiones sobre las ramas STEM. Las expertas también pueden comentar a las familias interesadas algunas claves que les pueden ayudar a despertar el interés por las disciplinas STEM. Además de subir los vídeos al canal de YouTube del proyecto, se contempla la opción de redactar un resumen de las biografías de cada experta para la Wikipedia, en la medida que las restricciones de inserción de información en Wikipedia lo permitan. En la primera edición, de 2019-2020, del proyecto, se programaron cinco charlas *FAMILY* entre el mes de enero y el mes de junio de 2020. Desafortunadamente, a partir del mes de marzo, las charlas se debieron aplazar, debido a la pandemia de la COVID-19, al último trimestre del año 2020, y pasaron a celebrarse en una modalidad virtual (o híbrida) para preservar la seguridad de todas y todos los participantes.

La segunda actividad propuesta en el proyecto consiste en las charlas Girls4STEM *PROFESSIONAL*, orientadas al profesorado, alumnado de secundaria de últimos cursos y público general mayor de 16 años. Estas charlas tienen como objetivo principal presentar el

¹⁹ <http://girls4stem.es>

proyecto al profesorado de los centros no universitarios, que resulta una pieza clave para fomentar la participación del estudiantado preuniversitario, pero también a estudiantes, empresas y público interesado.

En cada una de las charlas *PROFESSIONAL*, cuatro expertas STEM, de forma dinámica y a través de charlas entretenidas, dan a conocer el talento emergente dentro y fuera de la Comunidad Valenciana y ayudan a visibilizar el papel de las mujeres dentro de las disciplinas STEM, sirviendo de inspiración a todo el público en general y al profesorado en particular, para que pueda transmitir esta curiosidad por las disciplinas STEM a su alumnado.

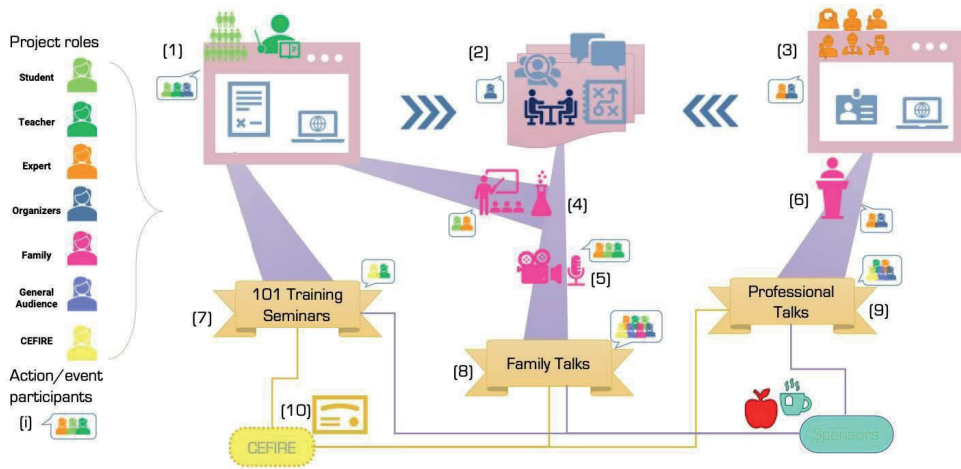
La temática de la charla debe estar relacionada directamente con la actividad profesional y experiencia personal en los sectores STEM y debe ajustarse a una duración máxima de 10 minutos. Se pretende, así, dar a conocer el lado más humano y menos conocido de las profesiones del ámbito STEM. Las charlas se realizan en un ambiente distendido, pretenden ser un lugar de encuentro con una duración aproximada de una hora y cuarto como máximo para permitir la conciliación laboral y familiar. En ellas se ofrece a las personas asistentes un refresco y/o agua y un aperitivo, por cortesía de las empresas patrocinadoras del proyecto.

Las charlas *PROFESSIONAL* se celebran los jueves por la tarde, como un plan de ocio alternativo, en espacios emblemáticos de la Universitat de València, contribuyendo a potenciar la relación de la propia Universitat de València con la sociedad valenciana y dando conocer su historia. El equipo de expertas STEM está formado por mujeres profesionales que, de forma altruista, quieren colaborar con esta iniciativa para generar más referentes femeninos STEM y difundir estas profesiones entre los niños y niñas.

La tercera actividad propuesta es una actividad de formación orientada al profesorado de primaria y secundaria que participa en las charlas *FAMILY*. Se trata de una sesión de 2 horas de duración en la que se proporciona al profesorado una guía de lo que debe hacer para coordinar un grupo de estudiantes y cuáles son los objetivos contemplados en Girls4STEM. Esta sesión se repite en dos fechas: en la edición de 2019-2020 la primera fecha fue en el mes de septiembre de 2019 y la segunda durante el mes de enero de 2020.

Para favorecer la participación del profesorado no universitario que, como ya se ha comentado, es clave para la realización del proyecto Girls4STEM, se cuenta con la colaboración del Centre de Formació, Innovació i Recursos per al professorat de Ciències, Tecnologia, Enginyeria i Matemàtiques (CEFIRE CTEM). A través de este CEFIRE, la participación del profesorado se puede certificar, siendo reconocida como formación de prácticas, con tareas de documentación y estudio por parte del docente que equivalen a un total de 30 horas de formación. Para que le sean reconocidos los créditos, el profesorado de centros inscritos en el programa Girls4STEM deberá asistir a una sesión inicial de formación, a una Charla Girls4STEM *PROFESSIONAL* como mínimo, debe guiar y ayudar a un grupo de estudiantes en la elaboración del vídeo a presentar en una de las sesiones de charlas *FAMILY* (a la que también deberá asistir).

La Figura 2 muestra un esquema de las actividades planificadas en el proyecto Girls4STEM, su implementación y las entidades o personas implicadas.



Fuente: Benavent et al. (2020)

Figura 2. Principales actividades diseñadas y roles de las y los participantes en el proyecto Girls4STEM: (1) Centros escolares; (2) Asignación de experta STEM al centro escolar; (3) Expertas STEM; (4) Reunión/encuentro estudiantes-experta; (5) Creación del vídeo; (6) Selección de las expertas para las charlas Profesional; (7) Seminario de formación; (8) Charla *FAMILY*; (9) Charla *PROFESSIONAL*; and (10) CEFIRE CTEM.

Para conocer el impacto del proyecto, se han establecido mecanismos de inscripción y control de asistencia, los cuales permiten evaluar la ejecución del proyecto:

1. Formulario de inscripción para las charlas Girls4STEM *PROFESSIONAL* en el que se incluyen una serie de preguntas básicas relacionadas con conocimientos sobre las disciplinas STEM.
2. Encuesta en formato concurso mediante un programa de gamificación denominado *Kahoot!*²⁰ que permite medir el impacto y el interés de la actividad antes de finalizar la sesión Girls4STEM *PROFESSIONAL*. En este se incluyen preguntas sobre las charlas, siempre manteniendo el tono lúdico.
3. Formulario de inscripción para las Charlas Girls4STEM *FAMILY*, similar al de las charlas Girls4STEM *PROFESSIONAL*.
4. Encuesta en formato concurso mediante *Kahoot!* con preguntas sobre los videos presentados y el interés de la actividad.

²⁰ <https://kahoot.it/>

5. Encuestas realizadas al alumnado, una previa y otra posterior, a la presentación del vídeo en una charla Girls4STEM *FAMILY*.

El proyecto Girls4STEM cuenta con el respaldo institucional de la Universitat de València a través de su Vicerectorat d'Igualtat, Diversitat i Sostenibilitat i la Unitat d'Igualtat y la iniciativa se enmarca en las líneas estratégicas del Plan de Igualdad de la UV y es una de las acciones principales dentro de la Càtedra de Bretxa Digital de Gènere establecida en septiembre de 2020 mediante la firma de un convenio entre la Universitat de València i la Generalitat Valenciana, a través de la Conselleria d'Innovació, Universitats, Ciència i Societat Digital. Asimismo, Girls4STEM tiene financiación pública a través del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades a través de un proyecto de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Por otro lado, el proyecto cuenta con el apoyo de la Secretaría Autonómica de Educación y el CEFIRE, lo que se traduce en una estrecha colaboración con centros educativos públicos, concertados y privados.

Otras instituciones vinculadas a la Universitat de València que también han brindado su apoyo son el Jardí Botànic, el Col·legi Major Rector Pesset, la Fundació Universitat Empresa (ADEIT), la Unitat de Cultura Científica i de la Innovació de la UV, el Vicerectorat d'Ocupació i Programes Formatius o UVempren.

En cuanto a otros colectivos que también se han implicado en el proyecto, cabe resaltar la participación de los colegios profesionales de ingeniería con los que se ha trabajado estrechamente desde la ETSE-UV, la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT), la Asociación de Empresarios de Parques y Polígonos Industriales (Ribera Baixa) (APPI), y diferentes empresas del sector con las que la UV tiene firmadas cátedras o convenios de colaboración. Este es el caso de Capgemini, empresa que ha participado como desarrolladora de la web del proyecto.

Además, numerosas empresas privadas colaboran en esta iniciativa con su patrocinio: Butterfly, Capgemini, Singularity Experts, Mari Golosa, Malferida, Medita, Polo o Kitu. Estas empresas prestan sus productos y/o servicios en los eventos de las charlas *FAMILY* y *PROFESSIONAL*.

7.4. Algunas cifras: ¿qué se ha hecho hasta ahora?

Los números de la primera edición del proyecto son los siguientes: han participado 10 centros escolares, que han interactuado con 38 expertas. El alumnado participante se compone de 75 estudiantes de primaria, 311 de secundaria y 9 de formación profesional. El 56.7 % del total de alumnado participante eran niñas o chicas.

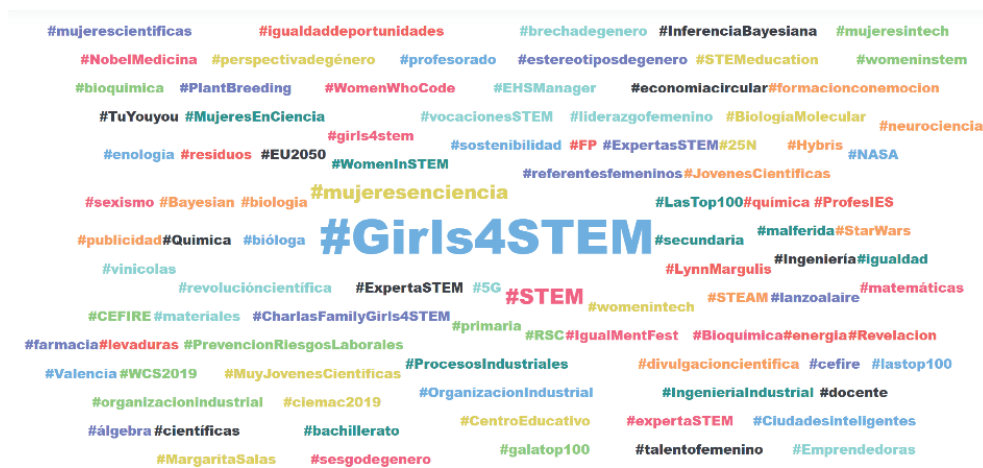
A lo largo del curso académico 2019-2020, se planificaron 5 charlas profesionales, en las que colaboraban 4 expertas STEM por charla. En las 3 charlas profesionales desarrolladas hasta marzo de 2020, participaron 414 personas, de las cuales un 56 % eran mujeres y un 33 % estaban relacionadas profesionalmente con la educación.

En el momento de redacción de este capítulo (septiembre de 2020), hay registradas 116 expertas en la base de datos del proyecto, número que aumenta debido a la expansión de la iniciativa.

El proyecto, como se ha indicado anteriormente, incluye un seminario de formación para profesorado de primaria y secundaria. En esta primera edición, han participado 40 profesores, de los cuales un 87 % eran mujeres y un 83 % eran docentes de enseñanza secundaria.

Otro dato importante es el impacto del proyecto en redes sociales. En julio de 2020, el proyecto cuenta con 1267 seguidores en Twitter, 400 en Instagram y 190 en Facebook.

Como ejemplo, se ha realizado una representación gráfica en la Figura 3 del análisis de los mensajes de Twitter de cara al seguimiento de la actividad de la charla *PROFESIONAL* que tuvo lugar en diciembre de 2019. La figura muestra las etiquetas (*hashtags*) empleadas en los mensajes relacionados con el proyecto Girls4STEM. Las etiquetas *#estereotiposdegénero*, *#MujeresEnCiencia*, *#sostenibilidad*, *#perspectivadegénero*, *#referentesfemeninos*, *#ingeniería*, *#matemáticas*, *#bioquímica*, *#InferenciaBayesiana* o *#ingenieríaindustrial* dan una idea de las temáticas tratadas y los aspectos que se incluyen en el proyecto Girls4STEM.

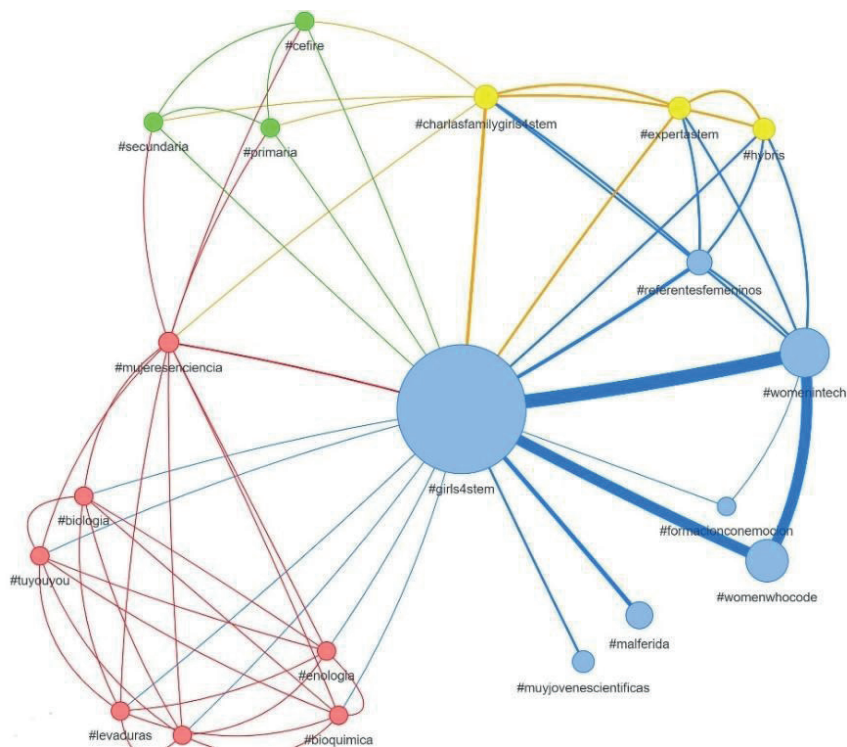


Fuente: elaboración propia

Figura 3. Análisis de los mensajes de la red social Twitter relacionados con la etiqueta *#Girls4STEM*.

Empleando técnicas de visualización de datos, se pueden detectar las menciones que hacen a nuestro proyecto en Twitter con la etiqueta *#Girls4STEM*, los *retuits*, y las subcomunidades que se definen a partir de la interacción de determinados perfiles con los que se relaciona el proyecto.

En la Figura 4, se puede ver la red generada por las etiquetas o hashtags relacionados con #Girls4STEM. Como se observa, se relacionan los ámbitos de educación primaria y secundaria que se recogen en el proyecto y se menciona al CEFIRE, colaborador imprescindible de este proyecto. Relacionados con #Girls4STEM y como se ha indicado antes, se hace referencia a las #CharlasFamilyGirls4STEM, #expertasSTEM, #ReferentesFemeninos y #MujeresEnciencia. Otras etiquetas que se relacionan con el proyecto y son muy interesantes son #WomenInTech, #WomenWhoCode que, a su vez, se relacionan con #formaciónConEmoción. Los colores de esta red indican la presencia de subcomunidades, y los diferentes colores indican qué subcomunidades están creándose teniendo como nodo central de la red @Girls4STEMVLC (perfil del proyecto en Twitter).



Fuente: elaboración propia

Figura 4. Redes generadas con nodo central la etiqueta #Girls4STEM.

La colaboración estrecha con iniciativas como DatabeersVlc²¹, una iniciativa de charlas informales sobre ciencia de datos, resultó en la celebración de una sesión especial para conmemorar el 11 de febrero, día de la niña y la mujer en la ciencia, en la que las ponentes son mujeres. Esto es especialmente importante, pues se trata de un foro en el ámbito STEM en el que cuesta ver a mujeres como ponentes, ya que muchas de ellas admiten

²¹ <https://databeersvlc.com/>

tener el “síndrome de la impostora”. La iniciativa tiene lugar en toda España y podría ser muy interesante plantear extender la colaboración al resto de nodos de Databeers.

Uno de los aspectos que consideramos más diferenciadores del proyecto es el amplio abanico de público sobre el que incide el proyecto de manera directa. Cabe resaltar que esta iniciativa, además del impacto directo en cuanto a transferencia a la sociedad, ha tenido la capacidad de haber avanzado en el conocimiento científico mediante la publicación de artículos científicos en revistas indexadas y clasificadas como muy relevantes (Q2). Estas publicaciones despertarán previsiblemente el interés de la comunidad científica, por lo que el impacto del proyecto también es significativo en cuanto al avance del conocimiento en esta línea de investigación. Estos artículos y la presentación de trabajos en congresos permiten presentar evidencias contra el pensamiento común que establece que las niñas no acceden a las disciplinas STEM porque “no les gustan”.

De esta manera, el método de evaluación, así como un mayor detalle de los resultados obtenidos en los cuestionarios mencionados en la sección 1.4 de este capítulo, se pueden consultar en los siguientes artículos de investigación elaborados por parte del equipo Girls4STEM, compuesto por mujeres y hombres:

López-Iñesta, E.; Botella, C.; Rueda, S.; Forte, A.; Marzal, P. (2020) Towards breaking the gender gap in Science, Technology, Engineering and Mathematics. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15(3), 233-241. doi:10.1109/RITA.2020.3008114

Benavent, X., de Ves, E., Forte, A., Botella-Mascarell, C., López-Iñesta, E., Rueda, S., Roger, S., Perez, J., Portalés, C., Dura, E., Garcia-Costa, D. y Marzal, P. (2020). Girls4STEM: Gender Diversity in STEM for a Sustainable Future. *Sustainability*, 12, 6051. <https://doi.org/10.3390/su12156051>

En este sentido, es importante remarcar que Girls4STEM es un proyecto que basa la puesta en marcha de sus acciones en evidencias científicas. Por ello, es fundamental estudiar y evaluar qué ocurre después de cada evento para planificar las siguientes actividades. A través de los datos recogidos, se realizan investigaciones que quedan plasmadas en distintos trabajos publicados en revistas como los que se han mencionado.

Los artículos exponen parte del impacto cuantitativo del proyecto y, en particular, el segundo trabajo presentado por Benavent et al. (2020) muestra resultados como la confirmación de una necesidad de mayor divulgación del término STEM y sus implicaciones, puesto que parte de los participantes no podían identificar correctamente qué disciplinas se englobaban dentro de este término. En el artículo también se pueden consultar las diferentes percepciones por parte de alumnado, profesorado y familias al respecto del desempeño del alumnado participante en diversas asignaturas de su currículum.

Se pueden consultar más trabajos del equipo de Girls4SInferenciaBayesiana, otras publicaciones y trabajos presentados en múltiples congresos y jornadas en el enlace <https://cutt.ly/WdNpYub>.

A través del uso que se ha realizado de las redes sociales, se ha generado mucho contenido que se puede emplear en distintos contextos. Por ejemplo, las fichas de ponentes y materiales para visualizar tanto las actividades del proyecto Girls4STEM como a las expertas STEM y el público participante. Se puede consultar todo el material en los canales sociales del proyecto de Facebook²², Twitter²³ e Instagram²⁴. Además, el canal de YouTube²⁵ contiene los vídeos ya publicados de algunas expertas, así como los vídeos de presentación del proyecto²⁶ o divulgación y de otras actividades relacionadas.

7.5. El futuro del proyecto Girls4STEM

Como se ha comentado a lo largo del capítulo, Girls4STEM es un proyecto de reciente creación que surge a partir de una iniciativa previa dirigida al estudiantado de la ETSE-UV. El proyecto se plantea actualmente como un paraguas con el que abarcar todas las iniciativas de la Universitat de València relacionadas con la perspectiva de género en STEM dentro de las actuaciones y medidas que prevé el II Plan de Igualdad de la UV, organizado dentro de su Vicerectorat d'Igualtat, Diversitat i Sostenibilitat y en estrecha colaboración con la Unitat d'Igualtat. En este sentido, el proyecto Girls4STEM no sustituye al actual programa de la ETSE-UV, sino que lo complementa y amplía.

En cuanto a las actividades concretas planificadas a corto, medio y largo plazo, cabe resaltar el reciente cambio de escenario provocado por el estado de alarma que se decretó en nuestro país debido al virus COVID-19 y el consecuente confinamiento forzoso, situación que se repite en todos los países del mundo. Este hecho determinó que las actividades planificadas a partir de marzo de 2020 tuvieran que ser aplazadas, como se ha explicado anteriormente. En el momento de redacción de este capítulo, la programación de los eventos de Girls4STEM está siendo replanificada y las actividades volverán a celebrarse a partir del mes de septiembre en modalidades virtuales, semipresenciales o presenciales, con un aforo limitado atendiendo a las medidas de seguridad establecidas por la Universitat de València y la Conselleria de Sanitat.

Una de las actividades programadas que ampliaba el programa piloto de la ETSE-UV y que tuvo que ser pospuesta es el campus de verano “Campus UV Ingenia Girls4STEM”. Este campus estaba previsto este año 2020 para la tercera semana del mes de julio y cuenta con la financiación del Banco Santander y de la Fundación General CSIC a través de la III edición de Cuenta la Ciencia, pues se realiza en colaboración con el Instituto de Física Corpuscular (IFIC). El campus se plantea como objetivos fomentar la cultura científica entre la ciudadanía, y estimular y difundir el estudio de las STEM entre el alumnado de secundaria de la provincia de Valencia, al mismo tiempo que pretende despertar el interés por las vocaciones científicas y tecnológicas entre nuestros jóvenes

²² <http://www.facebook.com/Girls4STEM>

²³ <https://www.twitter.com/Girls4STEMVLC>

²⁴ <https://www.instagram.com/girls4stemvlc>

²⁵ <https://www.youtube.com/channel/UCz-Ie0ykkPIhxzKhNkOwfwg>

²⁶ https://youtu.be/DFtC3_q29tM

en general y especialmente entre las jóvenes adolescentes. Para contribuir al enriquecimiento curricular y al desarrollo de capacidades entre las y los jóvenes, promocionando una ciencia inclusiva y sostenible, se ofertaban un total de 36 plazas para jóvenes - 24 chicas y 12 chicos - que cursaran 4º curso de enseñanza secundaria en centros públicos, concertados o privados. Durante una semana, las y los estudiantes participantes tienen la oportunidad de diseñar, experimentar y desarrollar proyectos científicos a través de la realización de actividades y talleres integrados en las diferentes áreas STEM al mismo tiempo que, gracias a la organización de visitas, podrían conocer las diversas áreas e instalaciones del Campus Burjassot-Paterna de la UV, en el cual se concentran la práctica totalidad de las titulaciones del ámbito STEM de la UV y los diferentes centros tecnológicos y de investigación del parque científico de la Universitat de València. El programa científico se complementa con una serie de actividades lúdicas en las que los y las estudiantes podrán estrechar las relaciones con el resto de participantes. Entre las actividades previstas se encuentran talleres y actividades dirigidas a resolver problemas relacionados con los ODS, además de charlas impartidas por las expertas STEM orientadas a las chicas y chicos que participan en el campus de verano.

Otras iniciativas serían la extensión de los Premios +Dones, que se venían realizando en la ETSE-UV desde el año 2018, a todo el ámbito universitario, recogiendo y analizando la brecha de género en STEM no solo desde el propio ámbito STEM sino desde la percepción del alumnado de cualquier otro ámbito de estudio. El concurso +Dones empezó en 2018 motivado por el bajo número de mujeres que forma parte del personal de la ETSE-UV, tanto de estudiantes como de profesoras. La iniciativa, que se encuentra dentro de las actividades que forman parte del programa de la ETSE-UV, cuenta con el apoyo y colaboración de la Asociación de Representantes del alumnado de la ETSE y de la Women in Engineering (WIE) Student Branch Affinity Group, asociación de alumnas de la escuela que pertenece a la IEEE. Dada la gran acogida de las ediciones anteriores y el elevado número de visitas que recibieron los vídeos presentados por el alumnado, el objetivo este año es extender la iniciativa a toda la Universitat de València, haciendo partícipes de esta situación a todo el conjunto de las personas que forman parte de esta.

La iniciativa ampliada a toda la Universitat de València pretende mantener el formato del concurso de vídeos con un acto de entrega de premios, al igual que en ediciones anteriores, con el objeto de dar visibilidad a las mujeres al ámbito STEM, ofrecer modelos a nuestras estudiantes, reducir las tasas de abandono femenino de los estudios y motivar la creación de redes de apoyo. El concurso consistirá en que cualquier persona miembro de UV podrá presentar un vídeo de corta duración (3 minutos como máximo). El equipo que presenta el vídeo puede estar formado tanto por hombres como por mujeres, pero la protagonista del vídeo ha de ser una mujer. Se plantean dos modalidades para los premios, una para estudiantado de las ramas STEM y otra para el resto, con el objetivo de poder comparar la percepción de la situación de la mujer en función de su contexto académico. En ambos casos, con el vídeo se deberá contestar a la pregunta: “qué cambios tiene que hacer la sociedad y la educación para acabar con la brecha de género en STEM y cómo

se puede conseguir equilibrar la presencia de hombres y mujeres, tanto en carreras feminizadas como en las masculinizadas”.

Asimismo, Girls4STEM colabora en el Programa GEN10S²⁷ que pretende concienciar sobre la brecha digital y la necesidad de acercar la tecnología a todos los niños y niñas, apostando por una educación en valores trabajando por reducir la brecha digital y de género para conseguir una igualdad de condiciones. Se trata de una iniciativa de Ayuda en Acción y Google.org.

Entre otras colaboraciones habituales se encuentra la Expociencia²⁸ o la reciente creación de mesas redondas y sesiones especiales que incluyan la perspectiva de género en congresos como las JENUI²⁹ (Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática) organizadas por la Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática (AENUI).

Uno de los resultados más importantes del proyecto es que, debido a la difusión de Girls4STEM y la preocupación ante la brecha de género, se ha incluido el proyecto dentro de las iniciativas prioritarias de la recientemente creada Càtedra de Bretxa Digital de Gènere. La inclusión de Girls4STEM dentro de las actuaciones de la Càtedra de Bretxa Digital de Gènere persigue precisamente garantizar la expansión del proyecto a toda la Comunidad Valenciana.

En la actualidad, se cuenta con propuestas de abrir nodos en otras provincias, pero la organización del proyecto apuesta por consolidar primero la propuesta en la Comunidad Valenciana, teniendo en cuenta, además, el reto que supone adaptarse a las nuevas directrices debido a la COVID-19. Por ello, se toma la edición de 2020-2021 como fase de consolidación del proyecto y búsqueda de otros nodos con motivo de la celebración de las XXV JENUI que se celebrarán en Valencia y organiza la ETSE-UV en julio de 2021.

En cualquier caso, el objetivo final es poder exportar el proyecto a otras comunidades autónomas españolas y también fuera de España. Para este aspecto será de gran ayuda la colaboración de la empresa patrocinadora Capgemini, ya que se trata de una empresa multinacional que cuenta con una sección específica de apoyo a la igualdad de género, siendo habitual expandir las iniciativas que apoyan localmente a otras regiones.

7.6. Referencias bibliográficas

- Benavent, X., de Ves, E., Forte, A., Botella-Mascarell, C., López-Iñesta, E., Rueda, S., Roger, S., Perez, J., Portalés, C., Dura, E., Garcia-Costa, D. y Marzal, P. (2020). Girls4STEM: Gender Diversity in STEM for a Sustainable Future. *Sustainability*, 12, 6051. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/su12156051>
- Bian, L., Leslie, S. J. y Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests. *Science*, 355 (6323), 389-391.

²⁷ <https://www.genios.org/>

²⁸ <https://www.pcu.v.es/es/expociencia-2020>

²⁹ <https://jenui2020.uv.es/>

- Botella, C., Rueda, S., López-Iñesta, E. y Marzal, P. (2019). Gender diversity in STEM disciplines: A multiple factor problem. *Entropy*, 21 (1), 30. Recuperado de <https://www.mdpi.com/1099-4300/21/1/30>.
- Cech, E. A. y Blair-Loy, M. (2019). The changing career trajectories of new parents in STEM. *PNAS*, 116 (10), 4182-4187.
- Diekman, A. B., Clark, E. K. y Belanger, A. L. (2019). Finding Common Ground: Synthesizing Divergent Theoretical Views to Promote Women's STEM Pursuits. *Social Issues and Policy Review*, 13 (1), 182-210.
- Duflo, E. (2012). Women empowerment and economic development. *Journal of Economic literature*, 50 (4), 1051-79.
- Fernández, R. y Solano, N. (2017). Attitude towards School Science in Primary Education in Spain. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19 (4), 112-123.
- Fundación Bancaria "la Caixa", FECYT y Everis. (2015). *¿Cómo podemos estimular una mente científica?*. Recuperado de <https://www.fecyt.es/es/publicacion/como-podemos-estimular-una-mente-cientifica>.
- Heilman, M. E., Block, C. J. y Lucas, J. A. (1992). Presumed incompetent? Stigmatization and affirmative action efforts. *Journal of Applied Psychology*, 77(4), 536.
- Hunt, V., Prince, S., Dixon-Fyle, S. y Dolan, K. (2020). *Diversity Wins: How inclusion matters*. McKinsey. Recuperado de <https://mck.co/3lqk9NF>
- iClaves y European Commission. Women in the digital age. Recuperado de <https://bit.ly/3iDGbuL>
- Kitchen, J. A., Sonnert, G. y Sadler, P. M. (2018). The impact of college-and university-run high school summer programs on students' end of high school STEM career aspirations. *Science Education*, 102 (3), 529-547.
- López-Iñesta, E., Botella, C., Rueda, S., Forte, A. y Marzal, P. (2020). Towards breaking the gender gap in Science, Technology, Engineering and Mathematics. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15 (3), 233-241.
- Mateos, S. y Gómez, C. (2019). *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*. Madrid, España: Secretaria de Estado para el Avance Digital, Ministerio de Economía y Empresa. Recuperado de <https://bit.ly/2GxEzFU>
- Merelo, J. J. y Merelo, C. (2017) *Evolución de la matrícula femenina en el grado de Informática en universidades públicas españolas*. Recuperado de <https://bit.ly/3d8yLlf>
- Rittmayer, A. D. y Beier, M. E. (2008). Overview: Self-efficacy in STEM. *SWE-AWE CASEE Overviews*, 1, 12.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walwerg-Heriksson, H. y Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A New Pedagogy for the Future of Europe*. Report for the European Commission. Recuperado de <https://bit.ly/2Gy9ySb>

- Rueda, S., Botella, C., López-Iñesta, E. y Marzal, P. (2019). Estrategias para aumentar la diversidad de género en la Educación Superior CTIM. En *Actas de las XXIV Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática* (Vol. 4, pp. 111-118). Recuperado de <https://bit.ly/2GK3bep>
- Sánchez de Madariaga, I., De la Rica, S. y Dolado, J.J. (2011). *Libro Blanco sobre la situación de las Mujeres en la Ciencia Española*. Madrid, España: Ministerio de Ciencia e Innovación. Recuperado de <https://bit.ly/2GHpYHB>
- Smith, K. N. y Gayles, J. G. (2018). “Girl Power”: Gendered academic and workplace experiences of college women in engineering. *Social Sciences*, 7(1), 11.
- Turban, S., Wu, D. y Zhang, L. (2019). When gender diversity makes firms more productive. *Harvard Business Review*. Recuperado de <https://bit.ly/3iBsM6n>
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: girls' and women's education in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>
- Weisgram, E. S. y Bigler, R. S. (2006). Girls and science careers: The role of altruistic values and attitudes about scientific tasks. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 27 (4), 326-348.
- World Economic Forum. (2018). *The future of jobs report 2018*. Geneva: World Economic Forum. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>.