



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS

Especialidad de Tecnología e Informática

NUEVAS PROPUESTAS PARA REDUCIR LA BRECHA EN LAS STEM

Autor:

D^a. Nuria Vallejo Díez

Tutor:

D^a. Carmen Hernández Díez

Valladolid, 11 de julio de 2019

*Desaprender la mayor parte
de las cosas que nos han
enseñado es más importante
que aprender.*

Eduard Punset

Resumen

La brecha de género ha ido mermando en las últimas décadas, se han conseguido logros importantes en educación y se están aplicando políticas de igualdad que, trabajan para que esa brecha se reduzca buscando el éxito total; que desaparezca.

Sin embargo, hace algunos años se detectaba una nueva brecha de género referida al acceso de las mujeres a las carreras del ámbito STEM, acrónimo empleado para referirse a las áreas de conocimiento relacionadas con Science, Technology, Engineering and Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Existen innumerables estudios al respecto que analizan las posibles razones, los orígenes de este problema de una sociedad que mantiene sesgos de género y los factores que han llevado a nuestras niñas a no interesarse por las disciplinas STEM en una época donde la tecnología crece transversalmente con el resto de disciplinas. Se trata de un problema reconocido a nivel mundial y en el que se está actuando, que los docentes necesitamos conocer porque somos parte importante del problema y la solución.

El planteamiento de este trabajo es reflexionar sobre cómo llevarlo a las aulas de un modo práctico, a pequeña escala, tratando de recoger acciones que puedan ayudar a disminuir la brecha tecnológica entre nuestros alumnos, con la única pretensión de acercar, mediante el conocimiento, más alumnas a las carreras STEM si es su deseo, evitando descartes por desconocimiento o reticencias heredadas, que se alimentan de esa falta de conocimiento sobre estas materias y de maneras heredadas sesgadas, aunque nos cueste reconocerlo.

Abstract

Gender gap has noticeably decreased in recent decades. Important achievements have been made in education and equality policies are now being applied, they chip in to reduce this gap, seeking total success, gender gap as we know it disappears.

However, years ago a new gender gap was detected studying women's access to careers STEM, Science, Technology, Engineering and Mathematics (Science, Technology, Engineering and Mathematics). There are countless studies in this regard that analyze the possible reasons, the origins of this problem of a society that

maintains gender biases and the factors that have led our girls not to be interested in the STEM disciplines at a time when technology is growing transversally with the rest of disciplines. It is a problem recognized worldwide and in which it is acting that teachers need to know because we are an important part of the problem and the solution.

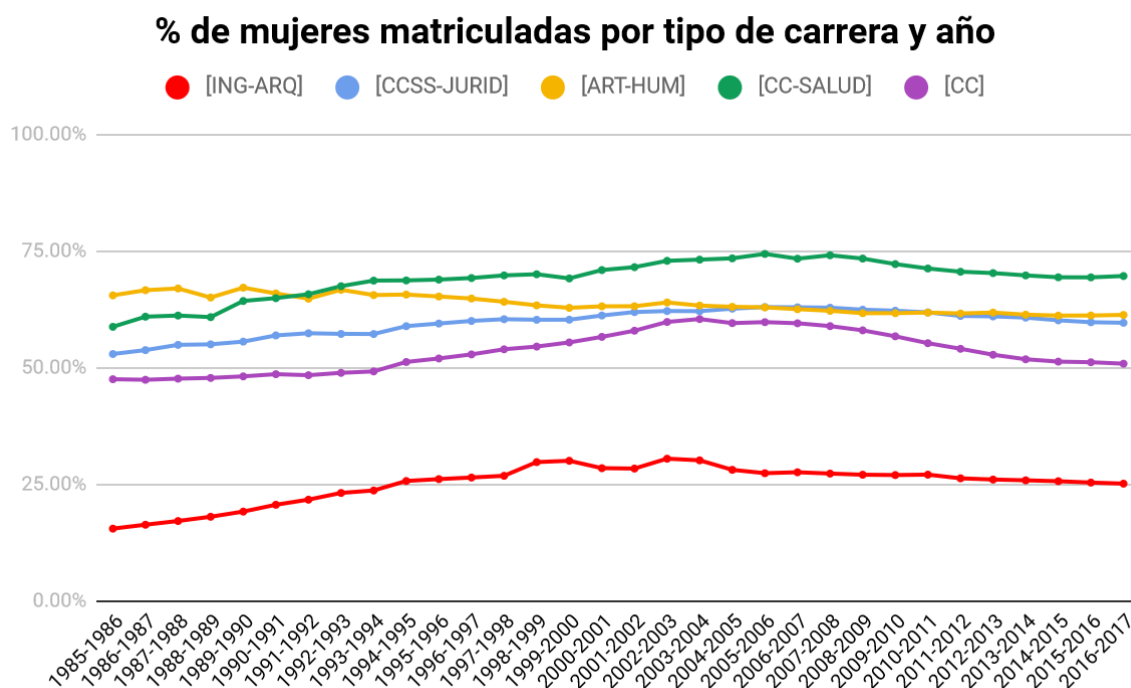
The approach of this work is to reflect on how to bring it to the classroom in a practical way, on a small scale, trying to collect actions that can help to narrow the technological gap between our students, with the only pretense of bringing closer, through knowledge, more students to the STEM races if it is their desire, avoiding discards due to ignorance.

INDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	6
2.- STEM, TENEMOS UN PROBLEMA.....	9
2.1.- LA BRECHA TECNOLÓGICA	10
2.2.- DATOS Y CIFRAS.....	12
2.3.- EL POR QUÉ DE ESTAS CIFRAS	15
2.4.- ACCIONES STEM.....	16
3.- LA REALIDAD DE LAS AULAS	23
4.- HERRAMIENTAS PARA EL DOCENTE STEM	27
4.1.- GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN STEM.....	28
4.2.- BASE DE DATOS CON MATERIAL STEM Y GENÉRICO	31
4.3.- PRESENTACIONES STEM. De los Sin Fronteras a Las Nuevas Carreras ..	32
5.- SUMA Y SIGUE	48
6.- CONCLUSIONES	49
7.- BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS:.....	55
ANEXO 1.....	55
ANEXO 2.....	59

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Cuando empezamos la especialidad dentro del máster de Educación Secundaria me vi sorprendida por la noticia; las alumnas no acceden a las STEM y los porcentajes que se daban en los años ´90, están muy lejos de repetirse.



FUENTE: <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/estadisticas.html>

Entonces se consiguió rondar el 30% en carreras STEM, las mujeres accedían a Ingenierías, Arquitectura, Matemáticas, Estadística, Física con soltura y sin complejos. Sin embargo, la noticia de que actualmente y a nivel mundial, no se mantiene la tendencia a la paridad en los accesos a todas las carreras, fue para mí, que creo profundamente en la inteligencia del ser humano, y de forma especial, en la inteligencia de las mujeres, como una ducha de agua fría. Lo que una no tan lejana generación de mujeres vivió como un triunfo histórico, que sus hijas estudiaran lo que quisieran, acabando con la desigualdad de género en la Universidad se ha desequilibrado hasta tal punto que se podrían catalogar las carreras como mayoritariamente masculinas o femeninas.

Más allá de los problemas socioculturales que nos han llevado a este punto, y en los que no entraré a profundizar por dos razones principalmente; la primera: lo complicado del tema que ya ha sido analizado por expertos, y la segunda: que el enfoque del trabajo vaya más allá de pareceres u opiniones que lo alejen de su función. Una de las hipótesis de mi trabajo es que es necesario aumentar la participación de las mujeres (niñas, en nuestro ámbito) en el ámbito de las STEM y para fundamentar esta hipótesis, me apoyo en los estudios existentes desarrollados por los expertos en la materia, que han reconocido la existencia de este problema a nivel mundial, con propuestas promovidas desde los principales organismos relacionados con la educación, como por ejemplo la [UNESCO](#), que como veremos más adelante ha desarrollado dos informes que me han servido como elementos fundamentales para la inevitable reflexión que ha guiado el desarrollo y enfoque de este trabajo.

La realidad es que no hay aún demasiados estudios científicos que avalen la efectividad de las diferentes propuestas para aumentar la participación de las niñas. Estas propuestas se multiplican exponencialmente año tras año, desplazando el foco desde la visibilización de las mujeres en ciencia, a los programas exclusivos para chicas, o a los mentorazgos. Lamentablemente, todas estas acciones no parecen estar teniendo suficiente efecto en las vocaciones que se mantienen esencialmente constantes desde hace aproximadamente 10 años. En el momento actual nos encontramos con materiales en los que existe una marcada diferenciación entre niños y niñas. Algunas de las iniciativas que se enfocan a la atracción de mujeres por la tecnología optan por utilizar personajes típicamente cercanos a las niñas (por ejemplo, Frozen¹ o Moana²), o bien se decantan por marcados tonos rosas³ (por ejemplo, Lego Friends⁴) u otras estrategias que mantienen estereotipos y que “deben” atraer específicamente a las niñas. Mi segunda hipótesis de trabajo es que acercar las STEM a las alumnas no debe lograrse de un modo excluyente para los alumnos. Mi reflexión y mi aportación en este trabajo fin de máster es realizar un enfoque de las STEM más atractivo para las alumnas, sin que resulte repelente, nada atractivo, para sus compañeros

¹ <https://studio.code.org/s/frozen/>

² <https://e304920c.content.disney.io/index.html>

³ Erica S. Weisgrama, Megan Fulcherb, Lisa M. Dinellac (2014). Pink gives girls permission: Exploring the roles of explicit gender labels and gender-typed colors on preschool children's toy preferences. *Journal of Applied Developmental Psychology* Volume 35, Issue 5, September–October 2014, Pages 401-409.

⁴ <https://www.lego.com/en-us/themes/friends>

Los objetivos de este Trabajo Fin de Máster son:

1. Realizar una propuesta de acercamiento de las STEM a las niñas, en Secundaria, con un enfoque de “neutralidad de género” para la inclusión efectiva de las alumnas y de los alumnos. En esta propuesta, se verá la necesidad de establecer una guía de buenas prácticas y una base de datos de recursos que el docente podrá utilizar en su práctica diaria.
2. Describir una actividad docente, realizada por mí, como ejemplo práctico de la propuesta planteada en el punto anterior.

2.- STEM, TENEMOS UN PROBLEMA

Dentro de la bibliografía que he consultado para el desarrollo de este trabajo me gustaría puntualizar especialmente dos informes que me han sido muy inspiradores, publicados por la [UNESCO; “Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas” \(UNESCO, 2019\)](#) (*Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*, (UNESCO, 2017)), y [“alcanzar la igualdad de género en la educación; no olvidemos a los varones” \(UNESCO, 2018\)](#), que nos habla de las consecuencias sobre los varones, sobre todo en familias con menos poder adquisitivo.



Estos dos informes junto con la realidad de las aulas que he encontrado durante el desarrollo del prácticum del máster, me han ayudado a centrar el enfoque a un nivel más cercano, el del docente, el de las aulas que nos son más próximas, y el de las alumnas y alumnos que pasan por ellas un año tras otro y que serán los futuros padres, docentes, políticos, comunicadores, que tendrán en su mano otra llave. De momento creo que es necesario usar la nuestra, la que tenemos en nuestro aquí y ahora, y que esas puertas que consigamos abrir, allanen el camino de las que ahora son nuestras alumnas y de sus compañeros.

Y es que, si bien, el problema de acceso a las STEM de las niñas está en estudio desde hace tiempo, no podemos olvidarnos que, en nuestras aulas, lo habitual, es que haya niños y niñas. Por esta razón, tratar el tema de afección del sector femenino está muy bien, pero dentro del aula ese proceso no debe excluir, aburrir o apartar a ningún alumno o, aún peor, exponernos a que cause el efecto contrario en el sector masculino.

Veamos el enfoque que propongo al respecto.

2.1.- LA BRECHA TECNOLÓGICA

El problema de que las niñas no acceden a las STEM es real, las cifras de los estudios llevados a cabo lo ratifican, y lleva más de dos décadas tratándose en países como Estados Unidos.

Como nos explica el informe **Descifrando el código**, (UNESCO 2019), las asignaturas STEM pueden proporcionar a quienes las estudian los conocimientos, las habilidades, las actitudes y las conductas necesarias para crear sociedades inclusivas y sostenibles. Dejar fuera a las niñas y las mujeres de la educación STEM y en las carreras de estas áreas constituye una pérdida para todos.

En este informe se recoge que, en los países de ingresos medios a altos con datos de tendencia disponibles, se están cerrando las brechas de desventajas femeninas especialmente en ciencias (UNESCO, 2019). Lo que indica que las actividades que se están llevando a cabo para acercar las STEM a las alumnas están teniendo sus frutos. Sin embargo, el proceso de incorporación de las alumnas va lento y se sigue plasmando en la sociedad actual taxativamente como veremos en el punto de DATOS y CIFRAS más adelante.



Fuente: Europress, 2017. Radiografía de los universitarios españoles, en 9 gráficos.

Si aún hay algún escéptico con el problema STEM sólo hay que hacer una búsqueda de información en cualquier buscador web y comprobar la cantidad de información que arroja al respecto.

Ese fue el primer problema con el que me enfrenté cuando enfocamos este trabajo y su finalidad. Se ha trabajado mucho en el tema, y hay tanta información que entenderla requiere mucho tiempo y dedicación, sobre todo en un sector tan delicado como el docente, donde la razón te pide reflexionar sobre el uso de la información, y donde el tiempo no rinde tanto como nos gustaría. La razón del enfoque de este trabajo está basada en esto: herramientas para el docente que acerque las STEM a las alumnas, con un resultado inclusivo hacia sus compañeros varones y que faciliten el desarrollo de contenido y actividades desde este enfoque.

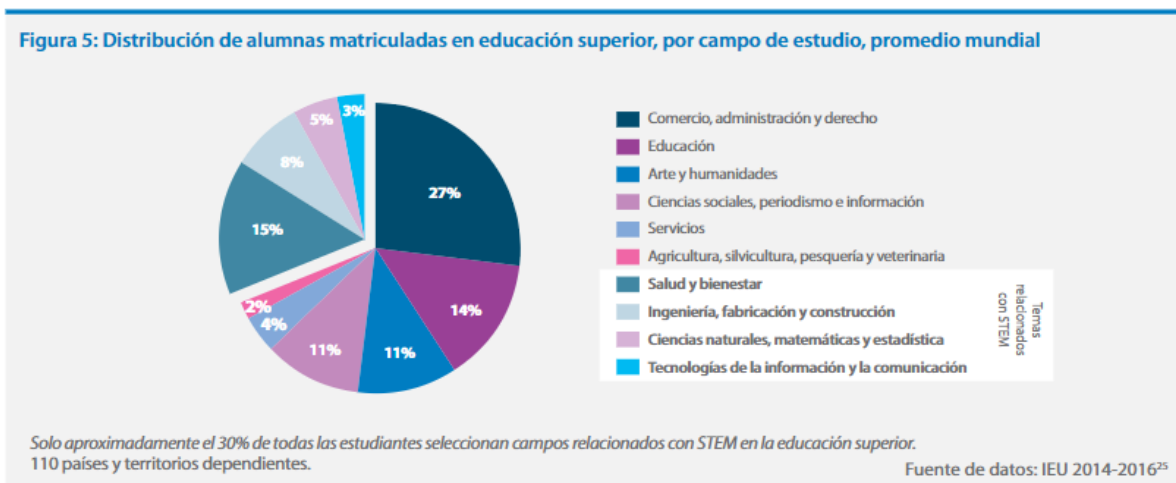
2.2.- DATOS Y CIFRAS

El informe de la UNESCO, que se ha realizado con datos de 120 países, nos ofrece una perspectiva positiva en cuanto al acceso de las niñas a la educación. En 2014 se logró la paridad de género en educación primaria, secundaria y secundaria superior.

Estas buenas noticias genéricas chocan aún con las que arroja sobre las competencias STEM, *las diferencias de género en estas disciplinas se presentan en todos los niveles de educación* (UNESCO, 2019).

Según los estudios realizados la brecha de género STEM se hace más evidente en los primeros años de la Secundaria; esto es debido en gran medida a que es el momento de la elección, por parte de los estudiantes, de las materias a estudiar, enfocándose hacia una especialización. Según los datos facilitados por este informe las alumnas parecen comprometidas al mismo nivel que los alumnos con las STEM a los 10-11 años, pero una mayoría abandona estas disciplinas a los 13 años frente a los 18 de los chicos. Aquellos que han estudiado asignaturas STEM en los niveles superiores de Secundaria tienen mayor probabilidad de avanzar a programas de educación superior orientados a la obtención de títulos en las disciplinas STEM (UNESCO, 2019).

Dentro de las alumnas que acceden a Educación Superior, sólo un 30% lo hacen en disciplinas STEM y la mitad de este porcentaje lo hace en disciplinas de Salud y Bienestar. Los porcentajes más bajos son Tecnologías, información y comunicaciones con un 3%, seguidos de Matemáticas, ciencias y estadísticas que están en un 5% e Ingeniería, fabricación y construcción donde llegan al 8%.



Fuente: UNESCO, 2019. Descifrando el código.

Estos datos, insisto en el estudio, se obtienen de los 120 países en los que ha basado su informe la UNESCO, pero ¿qué pasa en España? ¿en Castilla y León? Y más concretamente qué hemos visto en Valladolid. Pues que somos fiel reflejo de estas cifras.

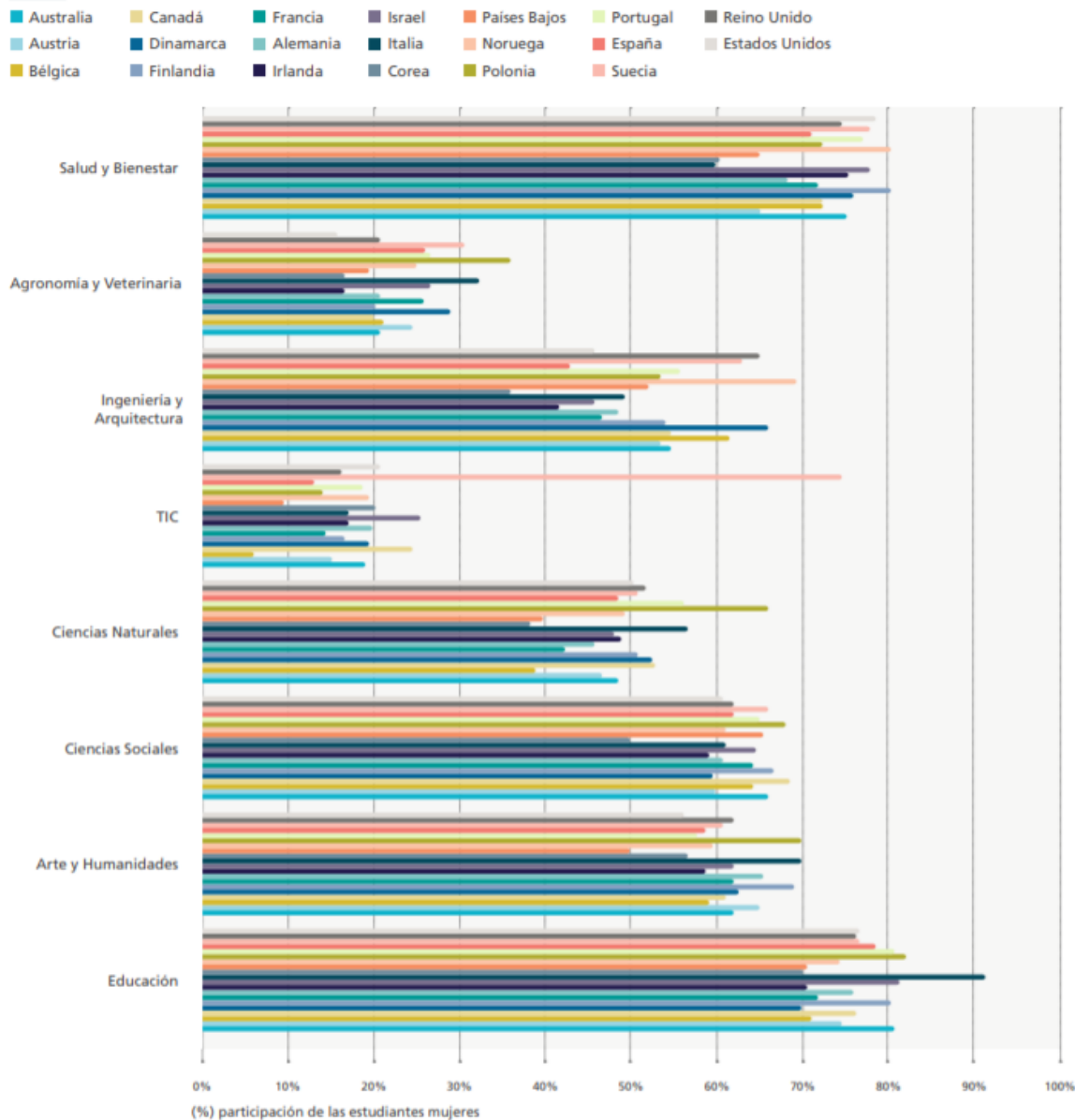
El informe LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA EN CIFRAS – 2016/2017 publicado por CRUE (CRUE, 2018) arroja esta información. Como se puede ver en el gráfico 1.27, obtenido del mismo, los porcentajes de mujeres responden en gran medida a lo que la UNESCO recoge en el informe correspondiente a 120 países.

Gráfico/ 1.27

Fuente

Participación (%) de los estudiantes de Educación Superior mujeres por campo de conocimiento. Año 2015

OCDE Statistics 2018. Elaboración propia



Fuente: CRUE, 2018. La Universidad Española en cifras 2016/17.

Las mujeres españolas se agrupan en carreras de salud y educación, y en otras relacionadas con las ciencias sociales y las humanidades.

El informe de la Universidad de Valladolid, “[La UVA en cifras 2017](#)”, recoge en su gráfico “Estudiantes y créditos matriculados por Centros 2016/17” el número de hombres y mujeres que están matriculados en cada centro. Como puede observarse se ha remarcado en naranja las STEM, afectadas por el déficit femenino, y en amarillo las relacionadas con la Salud, dónde está pasando justamente lo contrario. Especial

mención a las cifras de las mujeres que acceden a Ingeniería Informática, con más demanda de titulados que oferta en el mercado laboral.

	Estudiantes		CRÉDITOS (%)								Media de créditos matriculados	
			<30		30-60		61-84		>84			
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
CAMPUS DE VALLADOLID	7.763	7.134	5,0	6,0	9,9	12,2	35,9	29,6	0,7	0,8	55,2	53,4
F. Ciencias	513	492	8,1	4,1	12,1	10,4	30,2	33,6	0,6	1,0	51,8	56,6
F. Ciencias Económicas y Empresariales	846	927	6,5	6,4	11,3	13,0	28,2	32,3	1,0	1,3	52,7	54,3
F. Comercio	387	462	6,3	5,8	12,7	12,3	24,3	35,9	1,0	1,8	51,6	55,5
F. Derecho	717	569	5,0	6,1	11,8	8,7	36,9	27,9	2,0	1,8	58,1	56,9
F. Educación y Trabajo Social	1.374	381	5,6	2,4	9,6	2,8	62,7	15,9	0,7	0,4	57,1	55,0
F. Enfermería	392	110	1,9	0,2	4,6	3,1	72,1	18,0		0,2	59,2	58,3
F. Filosofía y Letras	1.231	798	5,2	4,4	7,5	6,4	44,2	31,1	0,8	0,4	55,6	54,5
F. Medicina	1.067	461	0,9	0,3	6,8	3,0	61,4	25,9	0,9	0,7	60,8	61,2
E. Ingeniería Informática	51	437	0,2	7,5	1,9	24,6	8,3	56,3		1,2	59,4	54,4
E. Ingenierías Industriales	619	1.640	4,3	10,9	10,2	27,9	12,6	33,7	0,1	0,2	49,7	49,9
E.T.S. Arquitectura	428	382	7,0	9,1	21,9	16,9	23,1	22,1			48,7	46,5
E.T.S. Ingenieros Telecomunicación	90	362	5,9	18,5	3,2	19,9	10,8	39,7	0,2	1,8	45,8	47,1
E.U. Ingeniería Técnica Agrícola INEA (Adscrita)	48	113	11,2	17,4	6,2	20,5	12,4	32,3			42,0	45,4
CAMPUS DE SORIA	1.132	613	7,2	4,8	10,7	6,2	45,1	23,6	1,1	1,2	54,8	55,0
F. Ciencias Empresariales y del Trabajo	163	165	11,2	10,0	11,8	9,4	24,6	28,7	1,3	3,1	49,1	53,1
F. Educación	318	138	9,2	3,1	9,7	5,5	48,9	20,6	2,0	1,1	53,6	54,7
F. Enfermería	193	43	1,3	0,4	13,6	2,5	66,1	14,4	0,9	0,9	59,0	60,9
F. Fisioterapia	137	95	4,8	5,2	4,3	3,5	49,8	31,6	0,4	0,4	57,5	56,5
F. Traducción e Interpretación	292	58	8,3	1,7	17,3	3,7	55,8	12,0	1,0	0,3	55,3	55,9
E. Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía	29	114	3,5	11,9	2,8	17,5	14,0	49,0		1,4	54,8	54,5
CAMPUS DE SEGOVIA	1.402	894	9,8	7,6	7,5	7,0	42,4	23,9	1,2	0,8	53,5	51,0
F. Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación	1.015	593	11,5	7,6	9,5	6,9	40,7	22,2	1,1	0,5	51,4	50,2
F. Educación	362	188	6,4	6,4	3,3	4,0	54,9	22,4	1,3	1,5	59,2	52,6
E. Ingeniería Informática	25	113	2,9	13,0	2,2	18,8	11,6	49,3	1,5	0,7	55,4	52,4
CAMPUS DE PALENCIA	1.080	614	6,9	4,7	9,0	7,3	46,4	23,0	1,7	1,2	56,7	54,7
F. Ciencias del Trabajo	134	75	15,3	8,1	19,1	6,2	28,7	20,1	1,0	1,4	45,4	48,3
F. Educación	451	175	8,4	2,6	4,4	3,1	57,0	21,1	2,3	1,3	58,4	58,6
E.T.S. Ingenierías Agrarias	161	289	5,3	10,3	6,9	18,6	22,3	33,9	1,2	1,6	55,0	52,1
E.U. Enfermería (Adscrita)	334	75	2,0		13,0	2,2	65,0	15,7	1,7	0,5	59,8	61,4
TOTAL UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	11.377	9.255	5,9	6,0	9,6	10,7	38,3	27,9	0,9	0,9	55,1	53,3
Artes y Humanidades	1.223	635	5,4	3,6	11,0	7,2	45,2	26,2	0,9	0,5	55,5	54,6
Ciencias Sociales y Jurídicas	6.067	3.894	7,5	5,5	9,6	7,3	42,4	25,4	1,2	1,1	54,8	54,2
Ciencias	577	546	7,6	4,0	11,3	10,1	31,7	33,3	0,6	1,3	52,7	56,8
Ingeniería y Arquitectura	1.387	3.396	4,8	11,4	9,8	23,8	13,8	35,7	0,2	0,5	49,6	50,0
Ciencias de la Salud	2.123	784	1,6	0,7	7,7	2,9	63,2	22,6	0,8	0,6	60,0	60,2

OBSERVACIONES: M: Mujeres; H: Hombres.

Fuente: La UVA en cifras 2017.

Cuando en febrero de 2019 accedimos a la realización de nuestros prácticos les pedí a mis compañeros de la especialidad de Tecnología e Informática que registraran el número de alumnas que tenían en las clases. El resultado fue fiel reflejo de lo que nos cuentan todos estos informes en casi la totalidad de los Institutos de Enseñanza Secundaria y Centro de Formación Profesional en los que estuvimos realizando nuestras prácticas del Máster.

Los datos recogidos están en el [Anexo I](#). Como se puede ver analizando los números, en estos centros próximos se refleja la paridad o incluso un número más elevado de niñas frente a niños en 1º ESO, en buena medida por la obligatoriedad de cursar la asignatura de Tecnología. El desequilibrio que se empieza a marcar en 3ºESO y se convierte en aplastante en 4º ESO y Bachillerato en todas las optativas que están relacionadas con las STEM; Tecnología, Tecnología Industrial, Programación Informática y Control y Robótica. Las asignaturas TIC están un poco más equilibradas, en principio por la transversalidad de las mismas a la hora de usar las herramientas TIC para realizar trabajos de otras asignaturas (explicación de los propios alumnos TIC sobre por qué eligieron esta asignatura).

Ver [Anexo I](#)

2.3.- EL POR QUÉ DE ESTAS CIFRAS EN STEM

¿Por qué las chicas no se sienten atraídas por las STEM?

La respuesta es dispar tratando el tema en cualquier ambiente; familiar, social, incluso educativo. Un gran porcentaje de la gente con la que he conversado sobre el tema piensa que no hay razones para que las alumnas se alejen de las STEM más allá de gustos personales o preferencias. Sin embargo, el tema trasciende más allá de preferencias o prioridades; cuando se genera una tendencia a nivel sociedad como ésta, siempre hay una serie de respuestas que responden a un proceso educativo, y no me refiero sólo al proceso educativo reglado, me refiero a todos los ambientes educativos que forman a la persona; la familia, la comunidad, la sociedad, los medios de comunicación, etc. es decir, todas aquellas cosas que influyen en el desarrollo de una persona desde su más tierna infancia.

Aunque en países como el nuestro la tendencia es que los sesgos de género vayan mermando, lo cierto es que están presentes en nuestra vida desde que nacemos, y el cambio requerirá tiempo para que esta tendencia vaya desapareciendo. Mientras esto sucede, y para que suceda, habrá que esforzarse por cambiar algunas pautas heredadas que marcan esta tendencia de género.

La mayoría de los países desarrollados son conscientes del problema y se están llevando acciones a cabo para paliar los déficits que se han visto:

- Falta de referentes femeninas
- Igualdad de oportunidades de ascenso a puestos importantes
- Igualdad de género en la educación temprana
- Bajos salarios
- Ambiente masculinizado
- Falta de oportunidades para desarrollarse en sus carreras
- Falta de mujeres en puestos relevantes

Para salvar estos déficits que se han hecho evidentes en los estudios, análisis e investigaciones sobre el problema de la brecha tecnológica realizados, se están llevando a cabo multitud de acciones, actividades, webs, ponencias que creo que es necesario revisar y exponer en este trabajo.

2.4.- ACCIONES STEM

Existen muchos movimientos creados desde los Organismos y las Empresas para atraer a las mujeres a las STEM. Ya hemos visto que la participación de éstas es importante y el déficit de personal necesario para afrontar ciertas líneas de desarrollo e investigación es una cuestión pendiente de resolución para las Empresas y para las Universidades y Centros de Formación Profesional que forman al futuro personal especializado que trabajará en ellas. Todo esto es el avance de un país.

Basados en los déficits que se recogen en el punto anterior las acciones que se están llevando a cabo se basan en Políticas de Igualdad que se están implantando en las empresas y que escapan del ámbito de este trabajo, programas de mentorización que sí entrarían en las etapas educativas que estamos analizando y un enfoque más atractivo para las actividades de educación no formal.

Actualmente en España hay muchos Organismos que están realizando actividades y ofrecen material para acercar las STEM a las alumnas. Quiero dar visibilidad en este

punto a algunos de ellos que merecen una mención por la labor que están llevando a cabo:

STEM TALENT GIRL · FOMENTAMOS EL TALENTO CIENTÍFICO



Desde su página web, [STEM TALENT GIRL](#), potencian el desarrollo del talento STEM desde la mentorización, actividades, masterclass y ponencias que buscan incentivar entre las alumnas desde 3ºESO su motivación por las disciplinas STEM.

En el curso 2018/2019 cuentan con 9 sedes ubicadas en Madrid, Castilla y León y Asturias, y buscan nuevas mentoras en la geografía española. Ofrecen tres programas a las alumnas que quieran participar:

- SCIENCE POR HER: Para que las alumnas de 3º o 4º de Secundaria identifiquen su talento y descubran el mundo STEM
- MENTOR WOMEN: Para alumnas de 1º o 2º de Bachillerato un programa de mentorización de mujeres profesionales STEM
- REAL WORK: Para alumnas universitarias o recién tituladas un programa de empleo y formación basado en perfiles atractivos para las compañías

Este ejemplo de mentorización no es el único, en un gran número de países se están llevando a cabo actividades similares que reducen la falta de referencias femeninas. Visibilizar a las Referentes Históricas está bien, pero tener referentes actuales y cercanas ayuda a acercar las STEM, sin duda.

11 DE FEBRERO – DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA



La iniciativa [11 de Febrero](#) promueve la realización de actividades que, visibilizando la labor de las científicas, conmemoren el día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, fomenten vocaciones científicas en las niñas y ayuden a cerrar la brecha de género en ciencia. En esta página se recogen desde una agenda que visibiliza las Actividades que se hace en cada ciudad, en los centros educativos, Charlas concertadas y da la posibilidad de anunciar actividades que dan a conocer a través de las redes sociales y a través del mailing con su vínculo [-entérate de todo-](#) donde dan la opción de recibir la información desde la organización.

Este registro de actividades me resulta muy positivo; el que aparezca el listado de lo que se ha hecho en cada ciudad puede dar pie a que las mismas vayan rotando, se intercambie información sobre cómo mejorarlas y en definitiva generar una inercia entre entidades cercanas y nacionales.

LA BASE DE DATOS STEM PARA CENTROS EDUCATIVOS:

Para los Centros educativos también es una buena base de datos donde tomar ideas. En su pestaña – [INFO CENTROS EDUCATIVOS](#)- animan a estos a que combatan la brecha de género con actividades especiales ofreciendo ideas y materiales que ponen a su disposición con material infográfico para exposiciones, presentaciones, libros, películas. Lo único que piden a cambio es que lo hagas visible con el hashtag **#enclase11F**.

- [IDEAS #Enclase11F](#)- se han recogido actividades en base a las edades de los educandos.

- [Materiales](#) – Biografías de científicas, presentaciones para varias edades, vídeos, dibujos, ilustraciones, libros y películas. Dentro del Material Singular encontramos juegos (rompecabezas, sopas de letras, rosco), juegos de scratch, y paneles

imprimibles para hacer exposiciones, con opción a descargarlos en alta resolución. Hay, además, calendarios con investigadoras de la luz y sus tecnologías; además de vídeos, audios y biografías. Dejo aquí algunas muestras de lo que contiene la página.

Quiero hacer especial mención a una miniserie de TV “De mayor quiero ser científica” que ofrece el INIBIC, Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña, accesible a través de Youtube.



De mayor quiero ser científica... Ingeniería Informática

Dianna Cowern

La principal razón por la que es tan importante contar con más mujeres en las ciencias “duras”, como física y química, es porque no estamos suficientemente representadas. Como esto se pierde una enorme parte de la población que podría estar contribuyendo a la ciencia e ingeniería en la actualidad.

Nacida en Kauai (Hawaii, USA) en 1983, Dianna Lettini Cowern es una brillante comunicadora científica creadora del exitoso canal de YouTube **Physics Girl**, con más de un millón de suscriptores. En él, día a día resuelve a su creatividad elaborando vídeos de contenido científico que explican diversos fenómenos físicos de manera sencilla y entretenida.

Todo empezó con su primer vídeo: “101 cosas que hacer con un Grado en Física. El vídeo, en clave de humor, pretendía establecer la equivalencia profesional a la que se enfrentan los estudiantes en esta disciplina. La inesperada popularidad adquirida hizo que decidiera orientar su canal de Youtube al emergente campo de la educación y comunicación científica. Desde entonces, **Physics Girl** ha mostrado al mundo cientos de conceptos físicos de mayor complejidad de un modo sorprendentemente atractivo - utilizando el bote conjunto de distintos tipos de palabras para explicar las propiedades de una superoviga o comprendiendo la física de volar en una piscina durante un día soleado - con vídeos que acumulan más de un millón de visualizaciones a día de hoy.

Puestos Profesionales

En su currículum educativo figuran proyectos tan innovadores como **Beach Physics** (aprender conceptos de Física que suceden en la playa californiana) o su participación en la próxima película de los estudios IMAX titulada **Secrets of the Universe**.

YouTube creadora del canal **Physics Girl**, PBS Digital Studios (USA), Alimite de Investigación, Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian (CIA, USA), Desarrolladora de software para aplicaciones móviles, General Electric (GE, USA), Educadora científica en el museo de Ciencias y planetario, Centro de Ciencias Reuben H. Fleet (USA), Coordinadora de la unidad de divulgación y cultura científica, Universidad de California San Diego (UCSD, USA).

Desde 2011
2012
2013
2014
2014

Premios Notables

Le encanta hacer surf, el senderismo y tocar el ukelele!

4^o Educación Primario Ganadora a la mejor guirnalda para la agenda escolar anual de su colegio con un dibujo sobre aparatos y el cosmos.

Desde 2011 Apariciones en medios nacionales y locales como Huffington Post, US News & World Report, AP News, Slate Magazine y Scientific American, entre otros.

2014 Ganadora del concurso “Flame Challenge” al mejor vídeo explicativo para alumnos de Educación Primario sobre “¿Qué es el color?”. Centro de Comunicación Científica Alan Alda (USA).

2016 Más de un millón de suscriptores a su canal de Youtube “Physics Girl”, acumulando más de 75 millones de vistas.

la física Youtuber

En 2014 consiguió el merecido reconocimiento profesional tras ganar el concurso anual **Flame Challenge**, creado por Alan Alda y el Centro de Comunicación Científica (USA). Gracias a un vídeo divertido y lleno de energía, Dianna debió explicar “¿Qué es el color?” de tal manera que un estudiante de sexto curso de Educación Primaria lo pudiera comprender.

PBS Digital Studios decidió incorporar “Physics Girl” a su red de canales Youtube dedicados a fomentar la curiosidad intelectual entre su público.

Estudios

2011 Grado en Física, Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, USA).

Espero despertar la curiosidad en las mentes más jóvenes para que algún día esa curiosidad pueda convertirse en una carrera científica.

Fuente: Posters de Clara Sanjuan, Silvia Gallego, Eduardo Hernández, Íñigo Bretos y Miguel Cambolor del ICMM-CSIC.

Las actividades que se están llevando a cabo fuera de España también son innumerables y estupendas; esta que expongo a continuación es de Alemania.

dEIn LABOR – DAS ELEKTROTECHNIK- UND INFORMATIK-SCHÜLERLABOR DER FAKULTÄT IV

Con un juego de palabras en el diseño del nombre (Ein es un, Dein es tu), el Techno Club de la TU de Berlín ofrece un proyecto en el que emplean, desde hace unos años, a chicas estudiantes de tecnología, física, informática, electrónica... para desarrollar actividades y talleres formativos que den a conocer estas disciplinas de forma experimental, las ofertas se basan en la gama de temas que ofrece la Facultad IV. Los temas que se incluyen actualmente son la construcción de motores eléctricos, energía renovable, robótica, generación de sonido, programación en Python, electrónica, tecnología de video, animación, stop-motion, construcción de altavoces, atenuadores LED, sintetizadores y desarrollo de aplicaciones para teléfonos inteligentes.

Los educandos a los que se dirigen tendrían entre 11 y 16 años (el equivalente de ESO y Bachiller en España), alumnas y alumnos, pero las tutoras son mujeres.



http://www.user.tu-berlin.de/lieske/dEIn_Labor/dEInLaborFinalRender2_small.mp4

CIBERMENTOR

Es un programa de mentorización en línea para niñas MINT (siglas STEM en alemán) de un año de duración. Está dedicado a las niñas y las mentoras son mujeres del ámbito STEM que les asesorarán en opciones de asignaturas y carreras de estas disciplinas. Se puede acceder al programa en marzo, junio, septiembre y diciembre cada año y hablan de un 71% de elecciones STEM tras el programa.

<https://www.cybermentor.de/>



Existen en otros países estos programas de mentorización con buenos resultados. He recogido éste por las cifras de éxito que ofrece y la flexibilidad de acceso en fechas, que puede ser una de las causas de su éxito, ya que las alumnas a esas edades necesitan una respuesta a sus dudas que vaya más allá del inicio y final de curso. Otros ejemplos;



Fuente: <https://www.millionwomenmentors.com/>

En el [Anexo 2](#) adjunto parte de la documentación gráfica que he hallado en la base de la organización 11febrero.org y en otras páginas de divulgación que he tenido ocasión de ver, de acceso y descarga libre, y que me parecen destacables por innovadoras, creativas o por estar próximas a la reflexión que estoy llevando a cabo en este Trabajo Final de Máster. Facilito enlaces de las mismas para la obtención o visualización del material.

Visto que hay materiales destinados a acercar las STEM y comprobado el tipo de material para trabajar el acercamiento de las STEM a las alumnas, desde el enfoque como docente me surge una duda; ¿puedo utilizar este material en el aula? El material planteado es de acceso y descarga libre, en ese sentido sí, pero ¿es una buena herramienta en el aula?

Si centramos el enfoque en las alumnas ¿no tendremos el efecto contrario al deseado? Por un lado, puede pasar que el tema se convierta en tan exclusivo de chicas que sea o todo o nada, es decir, que este acercamiento se entienda como una defensa exclusiva del género femenino, lo cual nos alejaría de solucionar la brecha tecnológica y nos enfrentaría a otro tipo de brecha, alejando la igualdad en las aulas. Los extremos tienden a ser rechazados por “la otra” parte de la sociedad, donde podrían estar precisamente, los talentos que estamos tratando de no perder.

Estoy hablando de realizar un esfuerzo por la integración de todos los alumnos, caminando hacia la “neutralidad de género”, evitando las imágenes estereotipadas de género, de manera que los niños y las niñas no necesiten “luchar” contra una imagen mental ya construida, por ejemplo, desvincular la robótica educativa de las luchas de sumo o las competiciones de fútbol, sin caer en el diseño de bailarinas con engranajes. Existen decenas de personajes, actividades, misiones y actividades no estereotipados que pueden facilitar el trabajo de ambos géneros en condiciones similares, frente al tradicional esfuerzo por fomentar la inclusión del uno en aquellas tareas que pertenecen estereotípicamente al otro.

¿Por qué no ofrecer esa información, dirigida a las alumnas sin que excluya a sus compañeros?

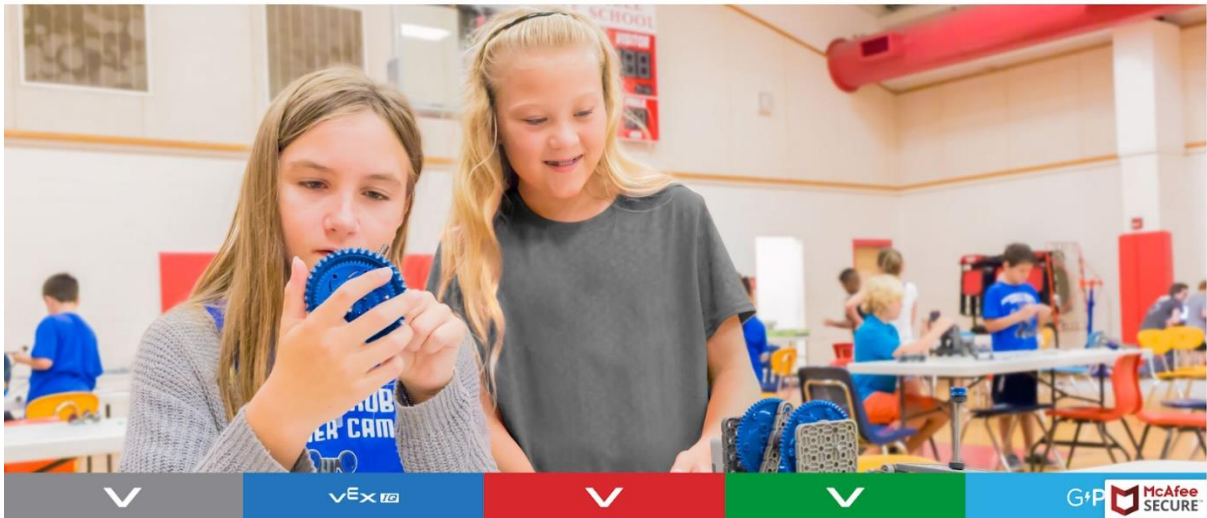
3.- LA REALIDAD DE LAS AULAS

Lo cierto es que si nos fijamos en las cifras que analizábamos en el punto anterior [DATOS Y CIFRAS](#), recogidas en el [Anexo I](#), nos damos cuenta de que la realidad que nos vamos a encontrar en el aula, donde aplicaremos el acercamiento sobre las STEM, está formado por alumnos y alumnas. En los cursos iniciales de la ESO, donde según nos indican los estudios las alumnas aún están en actitud positiva hacia las disciplinas STEM y a cuyas edades son más permeables a la información que podemos brindarles al respecto, las clases suelen presentar cifras próximas al 50% alumnas vs alumnos. Esto hace necesario que las actividades que realicemos incluyan a todos los miembros de la clase y no excluyan a nadie. Sin olvidar que cualquier actividad planteada en el aula, además, ha de ser lo suficientemente atractiva, interesante y plural.

Aplicar lo que hemos visto anteriormente, bien utilizado, no tiene porqué excluir a los alumnos y sí atraer a las alumnas.

El enfoque sería que el material priorice las imágenes con mujeres y/niñas de modo que el número de representantes femeninas de todo lo que se haga esté, al menos en un 50%, la mitad de las personas que aparezcan en las imágenes, información, texto, referencias, etc. será la mitad o más, incluyendo varones en la propuesta, evitando, eso sí la exclusividad de estos. Esto acercaría el material al aula de otra forma más amable, más integradora.

Consultando páginas web he encontrado algunas que recogen el espíritu que nos piden que fomentemos en las aulas de trabajo colaborativo, aprendizaje entre pares, y todo esto en un ambiente STEM. Estas son algunas imágenes que expongo como válidas para la idea que defiendo en este punto y que espero hablen por sí mismas.



Imágenes procedentes de la web <https://www.vexrobotics.com/>



Imágenes procedentes de la web <https://www.vexrobotics.com/>

La fuente de la que se han obtenido estas imágenes es de la empresa VEX Robotics, dedicada a la venta de herramientas docentes para robótica. Las imágenes aquí

reflejadas no son el total de las que forman la información gráfica de la página, sólo las que se acercan más al planteamiento que considero ideal para usar con la información que empleemos con los alumnos. Soy consciente de lo difícil que será inicialmente este planteamiento, ya que la mayoría de las imágenes que tenemos de actos, competiciones o similares relacionados con las STEM son mayoritariamente masculinos, pero si esto se impone como pauta, la documentación que se realice para este tipo de eventos, las imágenes que se tomen, etc. servirán para acercar un poco más a las alumnas a este ámbito, desde una perspectiva más inclusiva respecto a los alumnos.

Mencionar que VEX Robotics y La Fundación de Educación y Competencia en Robótica (REC) trabajan para acercar la Robótica y las STEM a las niñas con su GIRL POWERED. Acompaño un extracto de su página dónde menciona el enfoque sobre este tema que estoy tratando de los varones, que me resulta interesante.

Does this mean Girl Powered excludes boys? Absolutely not, we are not pushing boys out – we think robotics is for everyone. In the 10 years that VEX Competitions have existed, the community of students we've drawn to the program has been incredible. We all want to continue to see our community grow and flourish with a fresh diversity of ideas and perspectives. We're encouraging hosts of Girl Powered workshops to make them open to any student who is interested.



Fuente: <https://www.girlpowered.com/why-girl-powered/>

Hay otros muchos ejemplos en la red donde se aplica una política más inclusiva en el planteamiento del acercamiento de las STEM a las alumnas, respecto a sus compañeros.

La realidad del aula es esa, y desde mi punto de vista, no se puede derribar un muro construyendo otro.

4.- HERRAMIENTAS PARA EL DOCENTE STEM

A estas alturas conocemos el problema, sabemos qué factores influyen en él, tenemos material para tratarlo y, en nuestra contra, la escasez de tiempo y una tendencia innata al sesgo de género que hemos heredado desde nuestra más tierna infancia y que debemos trabajar para apartar de nuestro material docente que empleemos en nuestras aulas.

Por eso mi propuesta es facilitar este cambio en la elaboración de las clases STEM, de los documentos y presentaciones que se hacen de las asignaturas tecnológicas, del ambiente escolar. Para ello creo que es necesaria la paridad educativa, es decir, comunicar a los educandos, dando información sin sesgos, sin que los referentes más cercanos que tengan sean siempre IngenierOS o EnfermerAS.



Fuente: <http://kuzudecoletaje.es/10-maneras-de-pensar-de-manera-diferente-sobre-la-automatizacion-robotica/>

Hablo de marcar unas pautas que pueden llevarse al aula desde pequeños. Por ejemplo, las presentaciones que hacen en los colegios de Infantil y Primaria sobre las profesiones. ¿Por qué no intentar, marcándolo como pauta, que a los alumnos les expliquen lo que hace la policía, con la visita de un hombre y una mujer del cuerpo? ¿O un bombero y una bombera? Si aseguramos esa premisa, que no siempre será fácil, estaremos reduciendo el sesgo con el que educamos a nuestros pequeños, viendo las profesiones con la función que tienen, más allá de sesgos de género.

Si trasladamos esta premisa a Secundaria y Bachillerato, que es cuando los alumnos se decantan por las optativas que les dirigirán hacia sus futuras carreras, deberemos cuidar el material, lo que transmite gráficamente, que acerque y haga más atractivas las disciplinas STEM a las alumnas, sí, pero sin excluir a los alumnos. Que entiendan la presencia de ambos géneros en estas disciplinas con la normalidad que debería tener y que tratamos de conseguir.

Mi propuesta inicial es realizar una serie de herramientas que ayuden al docente a elaborar el material didáctico, apartándose de ese sesgo de género que tenemos por la educación que hemos recibido y que, mediante una serie de pautas concretas, ayuden a elaborar y/o revisar la documentación que empleamos en las aulas con nuestras alumnas y las disciplinas STEM. Obviamente es una base que habría que desarrollar, y para lo que sería conveniente un equipo multidisciplinar en el que, además de un equipo STEM, habría que contar con expertos en disciplinas como la neurociencia, la sociología y la pedagogía entre otras.

4.1.- GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN STEM

Esta herramienta serviría para marcar unos criterios en la elaboración de documentación basada en las disciplinas STEM que los docentes emplearían tanto para la elaboración como para chequear los mismos.

De inicio, e incidiendo en el problema de las alumnas, propondría, por ejemplo, que las imágenes que contengan sean con mayor presencia femenina que masculina, en porcentajes mínimo 60% mujeres frente 40% hombres para el empleo de fotos o personajes con género.



Fuente: <http://complubot.com>

El enfoque de los proyectos a desarrollar en el aula debería tener un componente social, ya que se ha demostrado que las niñas se acercan a las disciplinas que entienden más sociales, que sirven de ayuda a personas o animales, en definitiva, que tienen un fin más allá de la tecnología fría.



Fuente: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Los-diez-grandes-retos-de-la-robotica>

Si, por ejemplo, el proyecto es realizar un ascensor a escala en el taller de Tecnología, el planteamiento cambia si se presenta como -un mecanismo que ha de salvar una altura de 50 cm- a -el ascensor, que serviría para personas con movilidad reducida, salvará una altura de 50 cm. La percepción del planteamiento acercaría más a las niñas del aula al proyecto, sin apartar a los niños que verían la puntualización como algo normal. Sin embargo, ese matiz ayudaría al sector femenino a vincularse con esa práctica de Tecnología según demuestran los estudios que he podido revisar.¹⁵.

El empleo de la robótica en los avances médicos y la posibilidad que da su desarrollo de ayudar a las personas con sus patologías en remoto es otro recurso que aleja la robótica de la tecnología fría dejando ver un fin social.



El doctor Antonio de Lacy dando indicaciones desde el Mobile al quirófano del hospital Clínic (Ana Jiménez)

Fuente:<https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20190328/46745027497/mwc-mobile-world-congress-2019-feria-movil-barcelona-operacion-teleasistida-5g-hospital-clinic.html>

Para poder seguir las pautas que recogería este documento, sería imprescindible una base de datos actualizada y ajustada a estos criterios, donde los docentes pudieran encontrar imágenes, presentaciones tipo que ellos modificaran con facilidad, etc que aportaran esta comunicación dirigida a solventar el problema STEM entre las alumnas.

4.2.- BASE DE DATOS CON MATERIAL STEM Y GENÉRICO

Esta propuesta nace para que desde las Universidades, la Junta de Castilla y León y el Ministerio de Educación, u otras entidades se hagan bases de datos desde las que los docentes puedan usar imágenes, presentaciones, recursos como los que hemos visto, actualizados, dinámicos y adaptables en base a los resultados que vayan ofreciendo las investigaciones y que cumplan unas pautas de acercamiento a las STEM y a la educación inclusiva. Dónde se aporte material de calidad sobre las grandes investigadoras de nuestro país, pero no de forma exclusiva, si no integradas en un mundo laboral junto con sus compañeros, donde se vea a Margarita Salas, y a su equipo, las mujeres y los hombres que trabajan junto a ella y que darían una escala más real de lo que es el mundo laboral y lo que una mujer o un hombre pueden llegar a lograr en colaboración con sus colegas.

Tenemos que potenciar la imagen de la mujer por el déficit de información que hemos tenido al respecto, por todas aquellas mujeres que sufrieron [el efecto Mathilda](#) en sus trabajos de investigación, pero si queremos alejarnos de este efecto y conseguir una normalidad en la presencia de la mujer deberemos dársela y mostrársela a los alumnos.

La propuesta son imágenes, Clips arts, recursos gráficos que apoyen las medidas anteriormente citadas, para la elaboración de nueva documentación de uso docente en las aulas, en las actividades STEM en ambientes educativos, de exposiciones o presentaciones en Centros, Universidades o Sedes juveniles que apoyen las propuestas que encierra el documento anterior. De esta forma la propuesta sería más fácil de llevar a cabo.

4.3.- PRESENTACIONES STEM:

DE LOS SIN FRONTERAS A LAS NUEVAS CARRERAS

He hablado del tema de las presentaciones docentes, y me gustaría cerrar este capítulo con esta propuesta personal que se inspiró en una de las sesiones del prácticum. A raíz del 8 de marzo surgió un debate en un aula de 3ºESO sobre la elección de las optativas en base a las carreras hacia las que estaban orientados a continuar, superado su paso por la Secundaria y Bachillerato. El diálogo hablaba de las carreras “de siempre”; derecho, psicología, medicina, veterinaria, Telecomunicaciones... - *¿Sabéis lo que es la ingeniería biomédica? ¿la ingeniería medioambiental?* -

Les pedí que razonaran sus elecciones; familiares con esa profesión, gustos, vocaciones. Las alumnas se decantaron por lo que apoyan las cifras que hemos visto, y las disciplinas de ciencias que eligieron se eclipsaron casi totalmente con ciencias de la salud: medicina, enfermería, veterinaria. Las razones de éstas para elegir dichas carreras estaban relacionadas con todas las Organizaciones “Sin Fronteras” que vienen a nuestra cabeza con la misma fluidez que a la suya.

De ahí surgió esta presentación donde se analiza la transversalidad de la medicina, la ingeniería, la robótica, la arquitectura, los geólogos. ¿Cómo es una intervención de emergencia en un país que ha sufrido una catástrofe natural? Los médicos sin fronteras actúan respaldados por otras disciplinas que permitirán que realicen su trabajo y que el país renazca ante la catástrofe. En definitiva, un enfoque de la labor social de disciplinas STEM como la ingeniería, la robótica y la arquitectura.

Esta es mi propuesta de una posible intervención en el aula encaminada a presentar la perspectiva social de las STEM. Realizo esta propuesta con la idea de ejemplificar cómo se puede llevar a cabo la forma de trabajar que estoy presentando en este TFM y que utilicé con los alumnos de 3º ESO del IES Zorrilla de Valladolid a los que agradezco la realidad que me regalaron sobre las aulas.

LA PRESENTACIÓN: ¿CÓMO PENSÁIS QUE ES UNA INTERVENCIÓN DE EMERGENCIA DÓNDE HA HABIDO UNA CATÁSTROFE NATURAL?

La propuesta es una presentación dinámica y participativa, donde los alumnos intervengan reflexionando sobre el tema y las preguntas que se van haciendo. Obviamente la presentación se adaptará a las inquietudes y comentarios que vayan surgiendo, pero esto pretende ser una propuesta de guión.

Vamos a partir de lo que sabemos y ver dónde llegamos.

Haití, 2010



El martes 12 de enero de 2010, a las 16:53:09 hora local, se produjo un terremoto devastador con epicentro a 15 km de Puerto Príncipe, la capital de Haití. Según EEUU, el sismo tuvo una magnitud de 7,0 Mw y se registraron una serie de réplicas, siendo las más fuertes las de 5,9, 5,5 y 5,1. El sismo fue perceptible en países cercanos como Cuba, Jamaica y República Dominicana, donde provocó temor y evacuaciones preventivas¹⁶.

Cuando la noticia se extiende por el resto de países, organismos y gobiernos ponen en marcha mecanismos para prestar ayuda.

Existen dos tipos de ayuda; la que proviene de la acción humanitaria de grupos y ONGs no gubernamentales y la ayuda directa de gobiernos.

¿Qué es lo más urgente?...Asistencia médica, agua potable y alimentos



Y ¿quién creéis que llega primero?

En este punto la inercia nos lleva pensar en Médicos Sin Fronteras, los médicos han de atender a los heridos. Los que estén accesibles no presentarán problema para ser atendidos pero, ¿y los que necesitan ser rescatados? Hay otras organizaciones “Sin Fronteras” que debemos conocer y que son imprescindibles para que los médicos realicen su labor.

Si los heridos están atrapados en edificios que han colapsado necesitaremos especialistas en rescate que valoren la estabilidad de las estructuras que quedan en pie (arquitectos, ingenieros), que puedan retirar el material de escombros y llegar a las personas atrapadas. Estas disciplinas están dentro de un organismo que tenemos en todas nuestras ciudades; los bomberos.

¿Quiénes Llegan primero?



BOMBEROS

UNIDOS

SIN

FRONTERAS

Fuente: <https://busf.org/>

ONG constituida por bomberos, sanitarios y profesionales de diferentes ámbitos especializados en la inmediata respuesta ante grandes emergencias y catástrofes naturales y en proyectos de cooperación al desarrollo sostenible¹⁸.

Rescates de heridos



Cuando los heridos son rescatados serán conducidos ante los médicos que los atenderán y harán una primera valoración del estado del paciente. Algunos se curarán en el punto de atención seguro, próximo al lugar del rescate.

Curar a los heridos...



Fuente: Médicos sin fronteras <https://www.msf.es/>

En otros casos, el paciente requerirá algún tipo de intervención quirúrgica, ¿dónde creéis que se llevan a cabo en una catástrofe de estas dimensiones?

¿Dónde?



En los hospitales de campaña. ¿Y quién creéis que hará esas infraestructuras necesarias?

Hospital de
campaña



De nuevo vemos necesaria la intervención de Arquitectos e Ingenieros que resuelvan el habitáculo de emergencia que albergará los equipos médicos.

Hospital de campaña



15 de enero de 2010. Debido a los graves daños en el hospital de MSF La Trinité de Puerto Príncipe, el personal de MSF tuvo que tratar, desde el primer momento, a los heridos en plena calle, en tiendas de la campaña instaladas frente al hospital. Fotografía: Julie Rémy.

Equipos médicos que funcionan con electricidad, que algún ingeniero hará llegar hasta ellos mediante instalaciones de emergencia con generadores y conducciones hasta el lugar de la intervención, donde habrá otra serie de aparatos que permitan dichas intervenciones y que algún técnico montará para que los médicos puedan hacer su labor.

Hospital de campaña



15 de enero de 2010. Más de 2.000 pacientes fueron atendidos en La Trinité y en el resto de hospitales de campaña en los primeros dos días; centenares esperaban para ser atendidos. Médicos con gran experiencia en este tipo de catástrofes aseguraban no haber visto en otras ocasiones tantos pacientes con heridas graves. Fotografía: Julie Rémy.

Los afectados que necesitan ser atendidos sabemos donde están, y el resto de la población que no presenta heridas de gravedad, ¿dónde creéis que estarán superando los primeros momentos de la tragedia si sus viviendas y, edificios públicos se han venido abajo?

¿y dónde dormirán?



Surgirán asentamientos que de modo provisional harán de refugio, para los dependientes; bebés, niños, mayores, heridos, las personas que se encargarán de ellos y para la población que ha sobrevivido a la catástrofe.

¿y dónde dormirán?



Estos asentamientos, provisionales en principio, harán de viviendas hasta que el país logre comenzar la reconstrucción.

Campos de refugiados



7 de julio de 2010. Seis meses después del terremoto, decenas de miles de personas vivían en campos de desplazados. Vista del campo de Tapis Rouge. Fotografía: Marta Navarro

Por lo que surgen otras necesidades en estos puntos a cubrir en base a las necesidades de la gente, con intervenciones necesarias para que no se acreciente la insalubridad, generando epidemias que diezmen aún más la población tras la catástrofe: saneamiento, suministro de agua potable.



GEOLOGOS SIN FRONTERAS

Acueducto rural por Montrouis, Borgne, Cadnet, De Lugé y Lanzac

Estado: En curso

Fecha: 2014 - 2016

Beneficiados: 40.000 personas

Financiación: Recursos propios de GSF Italia

El proyecto lo desarrolló GSF Italia

La misión italiana desplazada a aquel país, después del último devastador terremoto, detectó una población de extrema pobreza que no disponía de agua potable, así como refugiados desplazados por el terremoto, lo que incrementaba la necesidad de agua.

El proyecto consiste en una captación de la surgencia de Piatre, y establecer una red de distribución mediante fuentes públicas situadas estratégicamente en las comunidades abastecidas.

Fuente: <http://www.geologossinfronteras.org/index.php>

Geólogos sin fronteras es una ONG que desarrolla acciones y proyectos para prevenir, atenuar y corregir los efectos de los desastres naturales y riesgos geológicos. Colaboran con otras entidades, asociaciones y ONG nacionales e internacionales en objetivos de interés social en acciones y proyectos integrados en los que se precise la experiencia del geólogo.

Y cubiertas las necesidades básicas y inmediatas del país se comenzará su reconstrucción, priorizando según las necesidades que primero deben ser cubiertas.

Como la construcción de Hospitales.

Reconstrucción



En los dos primeros años, MSF respaldó al Ministerio haitiano de Salud en el arrabal chabolista de Cité Soleil y construyó cuatro hospitales de urgencias en la zona afectada por el terremoto. Centro de referencia para urgencias obstétricas, con 130 camas de hospitalización, en el barrio de Delmas 33 de la capital. Fotografía: Yann Libessart / MSF

La construcción de escuelas que además hagan de residencia de los niños que hayan perdido a su familia.

Reconstrucción



Para esto también tenemos otros “Sin fronteras”

Arquitectos sin fronteras



Fuente: <http://asfes.org/>

Además, hay otras disciplinas que también contribuyen a esta ayuda, desde sus sedes estudian las estrategias más efectivas para llevar a cabo todas estas acciones y asesoran la intervención de las ONGs.

Teresa Ortuño, investigadora del Instituto de Matemática Interdisciplinar

“La distribución de ayuda humanitaria es más justa gracias a las matemáticas”

En zonas devastadas, la llegada de abastecimiento es cuestión de vida o muerte. Después de años mejorando la logística comercial, ahora Teresa Ortuño desarrolla modelos como los de Amazon para ayudar a las ONG en su reparto, con una diferencia: aquí priman la seguridad, la equidad y el tiempo, no la rentabilidad. Además, busca financiación para convertir sus herramientas en programas de libre acceso.



Teresa Ortuño en el Instituto de Matemática Interdisciplinar. / Olmo Calvo

EL MUNDO, 2019

AÚN HAY MUCHO POR HACER

Presentan sistemas matemáticos de ayuda a las ONG en desastres naturales

EL MUNDO, 2019

Un equipo de matemáticos de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) ha desarrollado una aplicación informática que estima la magnitud de los desastres naturales y facilita a las ONG la toma de decisiones. Los investigadores también han presentado un modelo para la distribución de ayuda humanitaria sobre el terreno. Ambos podrían haberse aplicado en el reciente terremoto de Haití.

Licencia : Creative Commons

AÚN HAY MUCHO POR HACER

Fuente: <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=42365>

Esta es una de las mejores contestaciones a la eterna pregunta de ¿para qué sirven las matemáticas? ¿no os parece?

Tras una catástrofe semejante hay mucha ayuda necesaria durante años. Y estas ONGs siguen trabajando durante años para ayudar al país damnificado a salir adelante, además de atender otras circunstancias que acontecen en otras partes del mundo.

Aún hay mucho por hacer

EL MUNDO, 2019



AÚN HAY MUCHO POR HACER

De esta manera, las disciplinas STEM se presentan en un contexto muy especial y con connotaciones sociales muy claras. Además, estaríamos trabajando en el aula la Educación en Valores; “...el respeto a los derechos humanos, la vida en común, la cohesión social, la cooperación y solidaridad entre los pueblos, así como la adquisición de valores que propicien el respeto hacia los seres vivos...”¹ como nos indica el apartado e) del Artículo 2 de la LOMCE.

Propuestas como ésta deben tener siempre presente el enfoque de la neutralidad de género buscando que tanto a niños como niñas les despierte interés en las materias de las que nos ocupamos.

1.- Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa

5.- SUMA Y SIGUE...

Como ya he dicho anteriormente, esta labor va a ser complicada y se alargará en el tiempo, pero eso no quiere decir que no se logre. La necesidad de seguir realizando investigaciones y estudios al respecto, de aplicar la voluntad del cambio y que la sociedad tienda a equilibrarse es una labor de todos; docentes, familia, sociedad, medios de comunicación, gobiernos...

La UNESCO, 2019, presenta su informe Descifrando el Código como un documento vivo que puede actualizarse a medida que se disponga de nuevas investigaciones¹, esta dependencia de los avances de nuestros educandos será lo que marque las pautas a seguir para futuros planteamientos.

Lo que sí queda claro, es la necesidad de investigaciones al respecto.

6.- CONCLUSIONES

Hemos visto que los datos reconocen el problema de la brecha tecnológica. Hay un importante trabajo sobre el tema desarrollado con una perspectiva divulgativa, sin embargo las cifras en nuestra escala más cercana han cambiado poco y están muy lejos de mejorar. Desde la docencia debemos seguir trabajando este tema pero con la realidad de las aulas.

Se planteaban dos objetivos en la introducción de este trabajo; el primero: una propuesta de acercamiento de las STEM a las niñas de Secundaria con un enfoque de neutralidad de género. En este trabajo se proponen una serie de guías y pautas para diseñar actividades que acerquen las STEM a las alumnas en las aulas sin excluir a sus compañeros, realizada tras un estudio en profundidad de la situación que arroja la información consultada; además se justifica la necesidad de una base de datos de apoyo para elaborar estas actividades. Un repositorio de estas características es un objetivo ambicioso, y requeriría de un estudio multidisciplinar para lograr una buena herramienta.

Se aporta en este trabajo una actividad docente realizada por mí, basada en la reflexión que he llevado a cabo sobre la situación del problema y mi experiencia en las aulas, que aporta un enfoque práctico y que era el segundo objetivo propuesto, el cual doy por cumplido.

La brecha tecnológica es un tema complicado, que me ha gustado mucho estudiar con más profundidad y que estará presente tanto en mi futura actividad como docente, como en el ámbito personal, porque este problema se puede tratar con pequeñas acciones diarias que ayudarán a nuestras niñas a enfrentarse a un futuro cada vez más vinculado con la tecnología.

7.- BIBLIOGRAFÍA

Agencia SINC, 2018. Artículo: Los diez grandes retos de la robótica.

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Los-diez-grandes-retos-de-la-robotica>

Azancot, N. (2017). Científicas invisibles: el efecto Mathilda. El Cultural. Recuperado en (14/6/2019) <https://elcultural.com/cientificas-invisibles-el-efecto-mathilda>

Baelo, R., Fernández, M. y Valle, R.E. (2018). Hacia una sociedad 4.0: Efectividad de las medidas educativas impulsadas en Castilla y León para el desarrollo de competencias STEM. CEI TRIANGULAR-E³. Recuperado en (1/7/2019) <https://ceitriangular.org/wp-content/uploads/2018/11/MedidasEducativasSTEM.pdf>

Biblioteca del congreso nacional de Chile (2010). Programa Asia Pacífico. Gestión de ayudas en caso de desastres naturales. <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/gestion-de-ayuda-internacional-en-caso-de-desastres-naturales>

Carballo, E. (2017). Desastres naturales: qué pueden hacer los países para desarrollar resiliencia. Ideas que cuentan. Recuperado en (29/6/2019) <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/desastres-naturales-que-pueden-hacer-los-paises-para-desarrollar-resiliencia/>

Guerrero, D. (2019). El Mobile acoge la primera operación teleasistida con 5G. La Vanguardia. Recuperado en (1/7/2019) <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20190328/46745027497/mwc-mobile-world-congress-2019-feria-movil-barcelona-operacion-teleasistida-5g-hospital-clinic.html>

Escuela de Periodismo UAM (2018), El País. La robótica se asoma a la perspectiva de género. Recuperado en (24/6/2019) https://elpais.com/elpais/2018/07/20/masterdeperiodismo/1532093777_167201.html

EUROPAPRESS, 2017. Radiografía de los universitarios españoles, en 9 gráficos. (Artículo Actualizado a 12/09/2017 19:29:02 CET)

<https://www.europapress.es/sociedad/noticia-radiografia-universitarios-espanoles-graficos-20170912191902.html>

González, M. y Pérez, E. (2002). Ciencia, Tecnología y Género. Artículo de OEI. Número 2. Recuperado en (25/5/2019)

<https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/varios2.htm#1a>

Guijosa, C. (2019) Las 8 tendencias educativas de las aulas del futuro, según Google for Education. Tecnológico de Monterrey. Recuperado el (7/7/2019)

<https://observatorio.tec.mx/edu-news/8-tendencias-de-las-aulas-del-futuro-google-for-education>

Hernández, J y Pérez, J.A. (2018). La Universidad Española en cifras 2016/2017. CRUE. Recuperado en (18/6/2019):

<http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Publicaciones/Universidad%20Espa%C3%B1ola%20en%20cifras/2018.12.12-Informe%20La%20Universidad%20Espa%C3%B1ola%20en%20Cifras.pdf>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Boletín Oficial del Estado, núm. 295, de 10 de diciembre de 2013, pp. 97858 a 97921. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>

Llaneras, K. y Pérez, J. (2017). Los adolescentes de hoy conservan los roles de género de generaciones anteriores. El País. Recuperado en (1/6/2019)

https://elpais.com/politica/2017/07/21/actualidad/1500656062_303718.html

Llaneras, K. y Pérez, J. (2017). Yo de mayor quiero parecerme a Amancio Ortega.

El País. Recuperado en (16/6/2019)

https://elpais.com/politica/2017/07/21/actualidad/1500654818_341856.html

Madri+d (2010). Matemáticas en la gestión de ayuda humanitaria.

<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=42365>

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Madrid, 2018. CIENTÍFICAS EN CIFRAS 2017.

https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/cientificas_en_cifras_2017.pdf

- Ministerio de Educación y Formación (2017). Estadísticas
<http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/estadisticas.html>
- Montero, M. (2016). "Las carreras profesionales de las primeras universitarias españolas (1910-1936)". *Arbor*, 192 (778): a298. doi:
<http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2016.778n2001>
- Obra Social La Caixa. (2015). ¿Cómo podemos estimular una mente científica? Estudio sobre vocaciones científicas. Recuperado en (5/6/2019)
https://obrasociallacaixa.org/documents/10280/614053/estudio_sobre_vocaciones_cientificas_es.pdf/0c480d37-c16d-439f-8d75-85611ed1848c
- Ordoyo, I. (2019). Referentes femeninos para fomentar la formación tecnológica y nuevos estilos de liderazgo. Artículo de opinión. OHR. Observatorio de RRHH. Recuperado en (15/6/2019)
<https://www.observatoriorh.com/opinion/referentes-femeninos-para-fomentar-la-formacion-tecnologica-y-nuevos-estilos-de-liderazgo.html>
- Pezoa, B. (2019) Referentes femeninos (y feministas) con los que crecimos y no nos dimos cuenta Recuperado en (28/6/2019)
<https://www.radiozero.cl/noticias/2019/03/referentes-femininos-los-crecimos-no-nos-dimos-cuenta/>
- Reinking, A. y Martin, B. (2018). La brecha de género en los campos STEM: Teorías, movimientos e ideas para involucrar a las chicas en entornos STEM. *JOURNAL OF NEW APPROACHES IN EDUCATIONAL RESEARCH* Vol. 7. No. 2. Enero 2018. pp. 160–166 ISSN: 2254-7339 DOI: 10.7821/naer.2018.7.271. <https://doi.org/10.7821/NAER.2017.7.202>
- SINC (2018). Los diez grandes retos de la robótica. SINC Agencia pública especializada en información sobre ciencia, tecnología e innovación. Recuperado en (25/6/2018) <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Los-diez-grandes-retos-de-la-robotica>
- UNESCO, 2019. Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Paris, Francia 2019. Título original: Cracking the code: Girls' and women's education in science,

technology, engineering and mathematics (STEM) Publicado en 2017 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649.locale=es>

UNESCO, 2018. Alcanzar la igualdad de género en la educación: no olvidemos a los varones. París, Francia 2018.:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262714_spa.locale=es

Universidad de Valladolid (2017). **La Universidad de Valladolid en Cifras. Año 2017** Gabinete de Estudios y Evaluación.
<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/35120>

WEBGRAFÍA

Arquitectos sin fronteras. Recuperado en (25/6/2019) <http://asfes.org/>

Aulaplaneta. Blog educativo. Cómo aplicar la robótica en el aula. Recuperado en (1/7/2019) <https://www.aulaplaneta.com/2018/09/05/recursos-tic/como-aplicar-la-robotica-educativa-en-el-aula/>

Bomberos sin fronteras. Recuperado en (15/6/2019) <https://busf.org/>

Centro de Robótica Educativa. Recuperado en (9/7/2019)
<http://complubot.com/inicio/>

Geólogos sin fronteras. Recuperado en (27/6/2019)
<http://www.geologossinfronteras.org>

Gobierno de Canarias. Consejería de Educación y Universidades. Recursos digitales.
<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/>

Ingenieros sin fronteras. Recuperado en (1/7/2019) <https://www.isf.es/>

INTEF. Banco de imágenes y sonidos
<http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

INTEF. Observatorio de tecnología educativa. <https://intef.es/tecnologia-educativa/observatorio-de-tecnologia-educativa/>

JuegosRobótica.es. Directorio robótica para niños Centros de estudios con robótica educativa. Recuperado en (8/7/2019) <https://juegosrobotica.es/robotica-para-ninos/>

La Sociedad Española de Astronomía (SEA). Recuperado en (8/7/2019) <https://www.sea-astronomia.es/comision-mujer-y-astronomia-divulgacion>

Médicos sin fronteras. Recuperado en (20/6/2019) <https://www.msf.es/>

Soluciones en decoletaje. 10 maneras de pensar de manera diferente sobre la automatización robótica. Recuperado en (2/7/2019) <http://kuzudecoletaje.es/10-maneras-de-pensar-de-manera-diferente-sobre-la-automatizacion-robotica/>

Universidad sí. Blog. Incrementa el porcentaje de mujeres y baja el de hombres que cursan estudios de grado. Recuperado en (15/6/2019) <https://www.universidadsi.es/incrementa-porcentaje-mujeres-baja-hombres-cursan-estudios-grado/>

Wikipedia (2019) Terremoto de Haití. Recuperado en (20/5/2019) https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Haiti_de_2010

Wikipedia (2019). STEM y Efecto Matilda. Recuperados en (19/6/2019) https://es.wikipedia.org/wiki/Educacion_STEM
https://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_Matilda

11 de Febrero. Día internacional de la mujer y la niña en la ciencia 2019. Recuperado en (6/7/2019) <https://11defebrero.org>

Anexos

ANEXO 1

Los datos recogidos durante los PRACTICUM por el grupo de alumnos de Tecnología e Informática en el Máster en Educación Secundaria, son los siguientes:

IES ZORRILLA. Valladolid:

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
1ºESO	Tecnología	15	11
1ºESO	Tecnología	13	14
3ºESO	Tecnología	8	19
3ºESO	Tecnología	10	12
3ºESO	Tecnología	13	9
3ºESO	Tecnología	9	12
3ºESO	Control y Robótica	1	17
4ºESO	TIC	10	4
2º BACH	TIC	10	8

IES JIMÉNEZ LOZANO. Valladolid:

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
4º ESO	PROGR. INFORMÁTICA	3	20
1º BACHILLERATO	TECNOLOGÍA IND I	1	10
2º BACHILLERATO	TECNOLOGÍA IND II	2	12

IP CRISTO REY: “Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos”

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
1º GRADO SUP	SIST. INTEGRADOS	3	13

IP CRISTO REY. Valladolid:

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
4ºESO	TECNOLOGÍA IND I	1	23

CIFP JUAN DE HERRERA: “Calderería y Soldadura”. Valladolid

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
MÓDULO 1	Módulo	1	10
MÓDULO 2	Módulo	1	10

IES FERRARI. Valladolid:

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
1º ESO	TECNOLOGÍA	12	11
1º ESO	TECNOLOGÍA	14	9
1º BACH	TECNOLOGÍA IND.I	2	10
2º BACH	TECNOLOGÍA IND II	2	8
2º BACH	TIC	9	11

IESO CANAL DE CASTILLA. Villamuriel de Cerrato. Palencia

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
1º ESO	TECNOLOGÍA	12	5
1º ESO	TECNOLOGÍA	11	7
3º ESO	TECNOLOGÍA	12	10
4º ESO	TECNOLOGÍA IND I	12	8

IES JULIÁN MARÍAS. Valladolid

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
3º ESO	CONTROL Y ROBÓTICA	2	23
1º BACH	TECNOLOGÍA IND.I	1	14
1º BACH	PROG INFORMÁTICA	4	8
2º BACH	TIC	8	10

IES EL PINARILLO. Valladolid

CURSO	ASIGNATURA	MUJERES	HOMBRES
3ºESO	TECNOLOGÍA	6	21

ANEXO 2

Dentro de la información que he encontrado en la red, que es mucha, hay alguna que me gustaría recoger en este anexo por algún aspecto, o varios, que desde mi punto de vista destacan; bien sea la originalidad, creatividad, el enfoque o por ser innovador.

MATERIALES SINGULARES DE 11febrero.org

Exposición de pósters de mujeres científicas CSIC ICMM. Ofrece la posibilidad de descargarlos en Alta Definición para su impresión en paneles gran formato.

Dianna Cowern

La principal razón por la que es tan importante contar con más mujeres en las ciencias "duras", como física y química, es porque no estamos suficientemente representadas. Como esto se pierde una enorme parte de la población que podría estar contribuyendo a la ciencia e ingeniería en la actualidad.

Nació en Kauai (Hawaii, USA) en 1989. Dianna Leilani Cowern es una brillante comunicadora científica creadora del exitoso canal de YouTube **Physics Girl**, con más de un millón de suscriptores. En él, da rienda suelta a su creatividad elaborando videos de contenido científico donde explica diversos fenómenos físicos de manera sencilla y entretenida.

En su currículum educativo figuran proyectos tan innovadores como **Beach Physics** (¡aprender conceptos de Física que suceden en la playa californiana!) o su participación en la próxima película de los estudios IMAX titulada **Secrets of the Universe**.

YouTube creadora del canal **Physics Girl**, P&S Digital Studios (USA). Desde 2011

Asistente de Investigación, Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian (CIA, USA), 2012

Desarrolladora de software para aplicaciones móviles, General Electric (GE, USA), 2013

Educadora científica en el museo de ciencias y planetario, Centro de Ciencias Reuben H. Fleet (USA), 2014

Coordinadora de la unidad de divulgación y cultura científica, Universidad de California San Diego (UCSD, USA), 2014

Dejé de maquillarme y arreglarme cuando estaba en el departamento de Física del MIT, lo cual parece tan absurdo hoy en día. Simplemente debería haber sido yo misma. La visión masculina que domina la Física resulta incómoda para muchas mujeres.

Le encanta hacer surf, el senderismo y ¡jugar el ukelele!

Premios Notables

4^{ta} Educación Primaria Ganadora a lo mejor portado para la agenda escolar anual de su colegio con un dibujo sobre exponentes y el cometa.

Desde 2011 Apariciones en medios nacionales y locales como Huffington Post, US News & World Report, AP's News, State Magazine y Scientific American, entre otros.

2014 Ganadora del concurso "Name Challenge" al mejor video explicativo para alumnos de Educación Primaria sobre "¿Qué es el color?", Centro de Comunicación Científica Alan Alda (USA).

2018 Más de un millón de suscriptores a su canal de YouTube "Physics Girl", acumulando más de 75 millones de visitas.

Estudios

2011 Grado en Física, Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, USA).

En 2014 consigue el merecido reconocimiento profesional tras ganar el concurso anual **Name Challenge**, creado por Alan Alda y el Centro de Comunicación Científica (USA). Gracias a un video divertido y lleno de energía, Dianna debió explicar **¿Qué es el Color?** de tal manera que un estudiante de sexto curso de Educación Primaria la pudiera comprender.

la física Youtuber

P&S Digital Studios decidió incorporar "Physics Girl" a su red de canales YouTube dedicados a fomentar la curiosidad intelectual entre su público.

Dianna escoge conceptos físicos complejos y los hace accesibles al público general a través de una cuidadosa explicación apoyada por objetos cotidianos que normalmente puedes encontrar por casa. Todo ello acompañado siempre de una buena dosis de humor. Ella aporta una mezcla magnífica de entusiasmo y creatividad a una serie de fenómenos físicos que de otra forma podrían resultar **abrumadores**.

Espero despertar la curiosidad en las mentes más jóvenes para que algún día esa curiosidad pueda convertirse en una carrera científica.

CSIC icmm

<https://11defebrero.org/2017/02/21/exposicion-de-posters-de-mujeres-cientificas-2/>

Amanda Weltman

Una de las cosas más dañinas para las chicas son los estereotipos. En mi familia no existían, y estoy agradecida por haber tenido modelos de referencia, muchos de ellos masculinos. No creo que una chica necesite forzosamente un modelo femenino, creo que lo necesita es un modelo bueno.

Nacida en 1979 en Massachusetts (USA), pasó toda su infancia en Sudáfrica. Destacó como gimnasta, y estuvo siempre interesada por el deporte, el arte y la ciencia. Decidió dedicarse a la Física en la Universidad de Cape Town, y ha doctorado en Física Teórica en la U. de Columbia N. York donde desarrolló la revolucionaria Teoría del Camaleón, junto con J. Khoury.

Investigadora postdoctoral asociada en U. Columbia, N. York (USA).
Asistente en Matemáticas, Dalton School, N. York (USA).
Investigadora postdoctoral asociada U. Cambridge (UK).
Investigadora senior, U. Cape Town (Sudáfrica).
Grupo de excelencia investigadora.
Membra de la colaboración Gamma-V & Gamma-V CHASE, Fermilab, Illinois (USA).
Membra electa del Consejo de la Sociedad Sudafricana de la Gravedad.
Membra electa del Comité Ejecutivo del Centro de Astrofísica, Cosmología y Gravedad de la U. Cape Town.
Membra de la colaboración MeerKAT, U. Cape Town.

2003/7
2004/7
2007/9
Desde 2009
2007/...
2008/...
2009/...
2009/...

Cosmología Camaleónica

El campo del camaleón es el causante de la expansión del Universo, y debe su nombre a que cambia dependiendo del entorno: es débil en zonas con alta densidad de materia, y fuerte en zonas poco densas.

Aprender a equilibrar mi versatilidad de intereses (deporte, arte, ciencia) me ha ayudado a la hora de compatibilizar familia, ciencia y liderazgo.

Física teórica especializada en Cosmología. Su Teoría del Camaleón para explicar el origen de la materia oscura del Universo le valió un reconocimiento mundial con tan solo 24 años. Rompedora de modelos tradicionales en la física, ha formado una familia multirracial en Sudáfrica, y trabaja activamente por la atención de la física avanzada en la sociedad.

Gran defensora de la conciliación, son famosas sus asistencias a congresos internacionales en familia.

Con su marido, el también físico teórico Jeff Muregan, y sus hijos.

Ha desarrollado una importante labor de divulgación y difusión de la Física, particularmente en Sudáfrica. Destacan tanto sus escuelas y proyectos para atraer a las mujeres a la carrera científica, como los dedicados a la enseñanza de Física en zonas desfavorecidas. Es una de las fundadoras de la escuela Physics Emasondosondo (Física en 4x4), destinada a difundir conocimientos de Física en zonas rurales y extrarradiales urbanas en Sudáfrica.

Su Teoría del Camaleón va más allá de la Teoría de la Relatividad General de Einstein, y ha abierto un campo nuevo de investigación en Cosmología y Física Experimental. Desde 2014 se están desarrollando experimentos complejos que permitirán comprobar sus predicciones.

2009 Premio Nacional a las Mujeres en Ciencia de Sudáfrica, en la categoría de Investigadoras Jóvenes en Ciencias Naturales e Ingeniería.
2010 Premios al Mejor Científica Joven de la U. Cape Town.
2011 Madala Melling Nouda de la Real Sociedad de Sudáfrica.
Premio W. Kumbula a Investigadoras Emergentes.
2013 Madala de plata del Jubileo del Instituto Sudafricano de Física.
2014 Next Einstein Fellow del Instituto Africano de Ciencias Matemáticas.

Premios Notables

Estudios

2000 Grado en Física Teórica, U. Cape Town.
2003/4 Máster en Física, U. Columbia.
2007 Doctorado en Física Teórica, U. Columbia.
2007/7 Postdoctorado, U. Cambridge.

CSIC icmm

Gertrudis de la Fuente

En aquella época, las mujeres en España estaban destinadas a la "casera abundante" y su acceso a la educación era muy limitado. Lo que se consideraba más alto al trasladarse la familia a vivir al poblado ferroviario de Arroyo de Molinos, Cáceres. Sólo al jubilarse su padre y volver a Madrid pudo comenzar el bachillerato, entre otros más tarde de la licenciatura. Su primer curso se cursó con múltiples de honor, pero sus estudios se vieron interrumpidos por la guerra civil y no terminó el bachillerato hasta 1942, con 23 años. En 1945 se licenció en Química y en 1954 se doctoró.

Nacida en Madrid en 1919, hija de un obrero ferroviario, su primera formación fue ser maestra, pero luego se convirtió en una científica de élite, pionera de la bioquímica en España y una de las primeras profesoras de investigación del CSIC. Su carrera se centró en la bioquímica analítica aplicada a problemas médicos relevantes. Una de sus primeras investigaciones se publicó en la revista Nature en 1954. Falleció en 2017 a la edad de 95 años.

Su investigación se centró en los mecanismos de la catálisis enzimática, especialmente en sus aspectos patológicos (errores congénitos del metabolismo), desarrollando métodos diagnósticos para varios trastornos de este tipo.

La experiencia de su madre, separado varias veces, pero que tuvo siempre que vivir con su marido por falta de recursos. Llegó a Gertrudis a la determinación de no casarse y trabajar para no depender de nadie. Inicialmente compatibilizó su trabajo de doctoranda con la enseñanza, hasta conseguir una beca en 1950.

En 1981, por su prestigio y conocimientos fue nombrada coordinadora de las investigaciones sobre el síndrome fósico, un caso de envenenamiento masivo que afectó a decenas de miles de personas y ocasionó más de 1100 muertos.

Colaboradora Científica del CSIC 1954
Investigadora Científica del CSIC 1960
Profesora de Investigación del CSIC 1969
Catedrática Ad Honorem U. Autónoma de Madrid 1970
Coordinadora de la Comisión de Investigación del Síndrome Fósico 1981
Presidente de la Comisión Asesora de Toxicología 1982

La mujer que trabaja y además tiene un bebé es una verdadera mártir. Y esto no se arregla sólo con una igualdad de derechos, sino con los derechos que corresponden a una guardiana de la continuidad de la especie sobre la cual gravita la grave responsabilidad de que los niños que nacen nazcan sanos y crezcan sanos y sean buenos ciudadanos y sean felices.

Premios Notables

1944 Comendador (sic) de la Orden de Alfonso X el Sabio.
1970 Premio Ramón y Cajal (CSIC) junto a Alberto Sols por el trabajo "Metabolismo de la Hexokinasa".
2013 Socio de Honor de la SEBBM.
2014 Premio del colectivo feminista "Club de las 25".

Estudios

1934/42 Bachillerato.
1942/48 Licenciatura en Químicas, U. Complutense de Madrid.
1948/54 Doctorado en Químicas, U. Complutense de Madrid.

Con 12 años me pusieron un pequeño pupitre al lado de la mesa del sacerdote para que estuviera en la clase de los chicos [...]. Pero los chicos me hicieron la vida imposible.

La investigación científica es la fuente más segura del progreso de los naciones.

Desarrolla su carrera en el Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC (1956-1970) hasta que el grupo de Alberto Sols, en el que se integra, se traslada al Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la recién creada U. Autónoma de Madrid, donde Gertrudis investiga y da clase hasta su jubilación (soy enseñanza-adicta) llegando a ser Catedrática Ad Honorem.

La ciencia es una víctima de la incapacidad de los gobernantes para saber lo que verdaderamente conviene al país.

CSIC icmm

Posters de Clara Sanjuan, Silvia Gallego, Eduardo Hernández, Íñigo Bretos y Miguel Cambor del ICMM-CSIC.

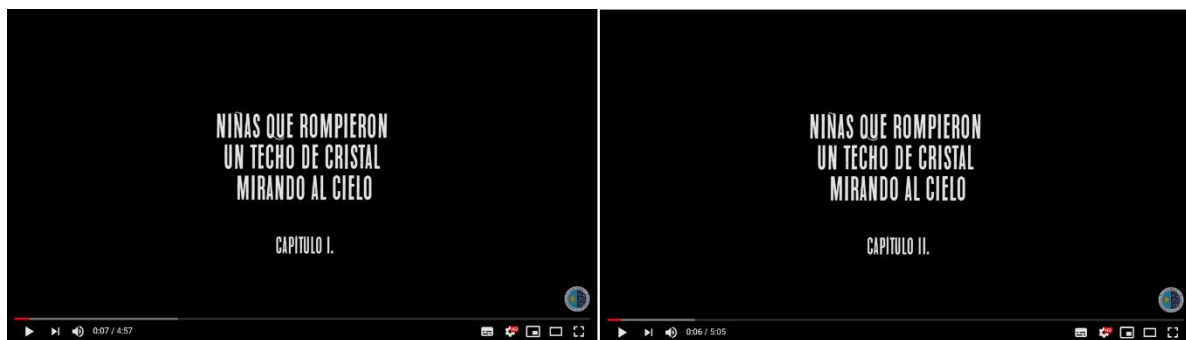
SEA. COMISIÓN MUJER Y ASTRONOMÍA: DIVULGACIÓN

La Sociedad Española de Astronomía participó en los siguientes materiales de divulgación llevados a cabo en el marco del proyecto pilar 'Ella es una astrónoma' durante el Año Internacional de la Astronomía 2009: Vídeos Mujeres en las estrellas, Exposición Con A de Astrónomas y Calendario Astrónomas que hicieron historia.

<https://www.sea-astronomia.es/comision-mujer-y-astronomia-divulgacion>

Un material gráfico especialmente destacable dónde mujeres hablan de niñez y sus inquietudes de la infancia, los estudios que cursaron y dónde están trabajando ahora, transmitiendo en todos los casos, con gran normalidad, sus estudios y trabajos STEM.

Destacaría especialmente la serie de vídeos "Niñas que rompieron el techo de cristal", realizados por el IAC



https://youtu.be/U1BTp_fiLE



<https://youtu.be/CJ0Zw99zTAQ>

En esta página también se pueden descargar paneles sobre una exposición llamada con A de Astrónomas, en varios idiomas.



Fuente: https://www.sea-astronomia.es/sites/default/files/nina_ciencia.jpg