



**Elaborar biografías de mujeres STEM en formato Wikipedia,  
una experiencia docente**

Journal:	<i>IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje</i>
Manuscript ID	OASP-RITA-07-2019-0027
Manuscript Type:	Original Article - (Spanish and Portuguese)
Index Terms:	Educational technology, Educational activities, Education

SCHOLARONE™  
Manuscripts

# Elaborar biografías de mujeres STEM en formato Wikipedia, una experiencia docente

Encina Calvo Iglesias

CÓMO REFERENCIAR ESTE ARTÍCULO:

Listado de autores. "Título del artículo", IEEE-RITA, Month. 20XX, Volume YY, Issue Z, Pages AA-BB

DOI: <https://doi.org/...>

**Title— Preparing biographies of STEM women in Wikipedia format, a teaching experience**

**Abstract—The lack of female models in the scientific-technological field is one of the causes of the gender gap in STEM disciplines. Therefore, in order to provide female references in science and technology, an activity was carried out in the subject of Physics of the degree in Chemical Engineering that consisted of the elaboration of biographies of scientists and engineers in Wikipedia format. The optional task has been carried out through the Moodle platform, using the Workshop tool, which allows peer evaluation, with the help of a rubric elaborated in such a way that it serves as a guide for carrying out the biography. In this way, the aim is to improve the digital skills of students, written expression, critical thinking and contribute to the training of possible Wikipedia publishers. The results of the satisfaction survey carried out among the students who elaborated the biographies, show us that this activity is well valued and adequate to reach the proposed objectives.**

**Index Terms—Physics, female engineers, female scientists, Wikipedia, gender gap.**

## I. INTRODUCCIÓN

EN España las mujeres somos mayoría en los estudios universitarios, pero la distribución entre carreras es desigual [1]. Según señala el informe *Científicas en Cifras 2017*[2] el porcentaje de alumnas matriculadas en estudios de Grado, 1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> Ciclo de universidades en el área de Ciencias de la Salud es un 72% mientras que en el área de Arquitectura e Ingenierías es un 25%. Las causas que provocan esta diferencia de porcentajes en la selección de carreras son múltiples: estereotipos de género, falta de referentes femeninos en el ámbito científico-técnico, autoeficacia percibida menor en las chicas y discriminación laboral entre otras [3]. Una brecha de género, que también se produce en otros países occidentales, y que tiene consecuencias negativas para la sociedad y para las mujeres, además de reducir sus oportunidades de trabajo en sectores como el tecnológico, dónde más empleo neto se creará en los próximos años [4].

La falta de referentes femeninos es una de las causas de

Manuscrito recibido el día de mes de año; revisado día de mes de año; aceptado día de mes de año.

English versión receivedMonth, day-th, year. RevisedMonth, day-th, year. AcceptedMonth, day-th, year.

Nombres de los autores, Lugares actuales de trabajo, ciudad, país(email [ejemplo@ejemplo.es](mailto:ejemplo@ejemplo.es)).  
(<https://orcid.org/...>)

este déficit de vocaciones femeninas en el ámbito STEM, ya que “Somos lo que vemos y no podemos ser aquello que no vemos” como se señala en el proyecto *¿Por qué tan pocas?: Tecnólogas y científicas a la luz* (<https://porquetanpocas.com>). Por ello, en los últimos años, hemos visto numerosas propuestas para visibilizar científicas e ingenieras entre el alumnado de primaria y secundaria, como la iniciativa 11 de Febrero (<https://11defebrero.org>), o las recopiladas por Lorena Fernández en su blog (<http://blog.loretahur.net>). Sin embargo, en el ámbito universitario las iniciativas son escasas y el conocimiento que se transmite sigue siendo androcéntrico, con una baja transversalización de la perspectiva de género [5]-[6]. Un ámbito donde es necesario actuar ya que como revela una encuesta realizada en la Facultad de Física de la Universidad de Barcelona “un 28 % de las encuestadas habían oído a sus familiares o amigos afirmar que la Física no es una carrera “de mujeres”. Aún más preocupante, un 23% también había recibido el mismo mensaje del profesorado y de compañeros de clase” [7]. Y para combatir esta situación debemos evitar que se perpetúe el desconocimiento sobre las contribuciones de las mujeres a la ciencia y la tecnología, como sucede actualmente ya que “los titulados superiores en carreras tecnológicas, es decir, el subconjunto de la población que se supone está más formado en estas disciplinas, desconocen incluso a las mujeres más brillantes de la historia de la tecnología” [8].

Para visibilizar a científicas, ingenieras e inventoras en la materia de Física del grado de Ingeniería Química se ha propuesto al alumnado la realización de la biografía en formato Wikipedia de una célebre científica, ingeniera o inventora relacionada con estas disciplinas. Una experiencia docente que se ha realizado durante tres cursos académicos y que ha merecido el 2<sup>o</sup> Premio a la Introducción de la Perspectiva de Género de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) en el año 2018. En los siguientes apartados se comentará con más detalle esta experiencia, mostrando porque se eligió el formato Wikipedia para elaborar las biografías y cuáles han sido las valoraciones del alumnado.

## II. MUJERES EN WIKIPEDIA

En los últimos años Wikipedia, también conocida como la enciclopedia libre, se ha convertido en una de las principales fuentes de información. A ello ha contribuido Google, ya que este buscador nos dirige prioritariamente a la Wikipedia, siempre y cuando el contenido buscado se encuentre en esta enciclopedia. Dado el gran número de visitas que recibe esta

enciclopedia, es de gran importancia que no reproduzca los estereotipos de género de nuestra sociedad. Algo que por el momento no se ha conseguido ya que hay una brecha de género que afecta tanto a los contenidos como a los editores, en su mayoría hombres.

Según publica el blog de Wikimedia España sólo el 22% de los artículos biográficos de la enciclopedia libre en español corresponden a mujeres (<https://blog.wikimedia.es/2018/03/siete-propuestas-para-reducir-la-brecha-de-genero-en-wikipedia/>). Recordemos que la biografía de la conocida inventora Margaret Knigth es más breve que la de su homólogo masculino Thomas Edison [9] y que ingenieras y arquitectas están infrarrepresentadas en la Wikipedia [10]-[11]. Aunque hay proyectos como Wikiesfera (<https://www.medialab-prado.es/noticias/wikiesfera>), Wisibilízalas (<https://www.upf.edu/web/wisibilizalas>) e iniciativas individuales que combaten la falta de diversidad en la enciclopedia libre [12].

Las causas de la brecha de género entre los editores son varias, entre ellas: falta de confianza de las mujeres, mayor perfeccionismo, desigualdad de género y actitudes machistas en Internet [13]. Además, un reciente estudio nos muestra que los motivos por los que algunas mujeres abandonan la edición están relacionados con “una mala experiencia ocasionada por un ambiente brusco, un entorno que genera inseguridad” [14].

### III. WIKIPEDIA COMO RECURSO DOCENTE

El uso de la enciclopedia libre como recurso docente en el ámbito universitario puede ayudar a que el alumnado desarrolle competencias digitales (búsqueda y selección de información, creación de contenidos...) que son de gran importancia en el trabajo científico [15] y a familiarizarse con la edición en esta enciclopedia, contribuyendo de esta forma a la formación de posibles editores y editoras.

Por el momento, las experiencias docentes que usan activamente Wikipedia son escasas a pesar de los beneficios que pueden reportar al alumnado [16]. Aunque en la página de Wiki Education (<https://wikiedu.org/>) se pueden encontrar ejemplos que pueden animar al profesorado a integrarla en su docencia, entre ellas la llevada a cabo por la profesora Rebecca Barnes del Colorado College, que ha propuesto a sus estudiantes escribir biografías de mujeres STEM para Wikipedia. También la profesora Capitolina Díaz de la Universidad de Valencia ha realizado una experiencia similar “llevo 3 años pidiendo a mis estudiantes que busquen una socióloga, activista social o feminista que no esté en la Wikipedia en español ni otra de las lenguas más habladas del mundo, ...que aprendan a hacer una biografía y que la cuelguen en Wikipedia” [17].

### IV. METODOLOGÍA

La actividad que se detalla en esta comunicación se ha llevado a cabo durante tres cursos académicos, 2016-17, 2017-18 y 2018-19 en la asignatura de Física del Grado de Ingeniería Química. Una titulación que dentro de las ingenierías es la que mayor porcentaje de alumnas presenta (46,55%) [18], aunque durante el curso 2018-19 este porcentaje ha descendido notablemente, al menos en la USC Dentro de esta titulación la asignatura de Física es de carácter básico, obligatoria y tiene asociada un aula virtual

en la plataforma Moodle, que se usa como repositorio de contenidos, de apoyo a las clases presenciales con enlaces a videos o artículos interesantes, como foro y también para fomentar la participación del alumnado en el proceso de evaluación. Entre las competencias transversales que se pretenden desarrollar en esta materia y que aparecen recogidas en la guía docente, destacamos: la comunicación en lengua escrita, el pensamiento crítico y la capacidad de gestión de la información. La evaluación de la materia comprende técnicas tradicionales, como la realización de pruebas escritas y otras más innovadoras, como la evaluación compartida.

En la docencia de materias de primer curso del Grado de Ingeniería es frecuente encontrarnos con que el alumnado posee un escaso conocimiento sobre las aportaciones científicas o tecnológicas de las mujeres [19]. Por ello, a través del aula virtual de la asignatura de Física en la plataforma MOODLE, se han realizado distintas actividades para visibilizar a mujeres científicas e ingenieras relacionadas con la Física y la Ingeniería Química. En el curso 2014-15, se les pidió que identificaran el campo de trabajo, las contribuciones más relevantes y la época en la que vivieron algunas científicas (Fabiola Gianotti, Mme du Châtelet, Agnes Pockels y Katharine Burr Blodgett). La buena acogida de esta actividad nos llevó a repetirla en el curso 2015-16, centrándonos en tres mujeres (Lise Meitner, Chien-Shiung Wu y Jocelyn Bell) que injustamente no recibieron el Premio Nobel de Física y empleando esta vez la herramienta taller de la plataforma Moodle, que nos permite asignar las entregas de forma manual e introducir indicaciones para la evaluación por pares [20].

A partir del curso 2016-17, la actividad se centró en la elaboración de una biografía en formato Wikipedia, con el fin de familiarizar al alumnado con la generación de contenidos en la enciclopedia libre y contribuir a la formación de posibles editores [21]-[22]. Para seleccionar a las científicas e ingenieras, cuyo perfil debería elaborar el alumnado se tuvieron en cuenta distintos criterios, entre otros la importancia de sus contribuciones en el ámbito científico-tecnológico, las sugerencias de profesorado de Ingeniería Química y que la biografía no existiese en la enciclopedia libre (en gallego o español).

La puesta en marcha del taller *Científicas y tecnólogas en Galipedia*, comprende los siguientes pasos:

- Selección biografías y creación del taller.
- El alumnado sube el trabajo dentro del plazo de envío.
- Finalizado el plazo de entrega, la profesora reparte los trabajos de modo manual de forma que cada estudiante entrega y corrige un trabajo sobre la misma científica, inventora e ingeniera. El alumnado evalúa el trabajo asignado con la ayuda de la escala de valoración tipo Likert elaborado por la profesora y proporcionada en la fase de elaboración de la biografía, para que le sirviese de orientación al alumnado [21]. Posteriormente, cada estudiante registra en el taller la calificación y si lo desea añade un comentario.

-La profesora analiza las notas asignadas por MOODLE, revisa posibles incidencias y publica las notas definitivas. La calificación de esta actividad contribuye en 0,25 puntos a la nota final.

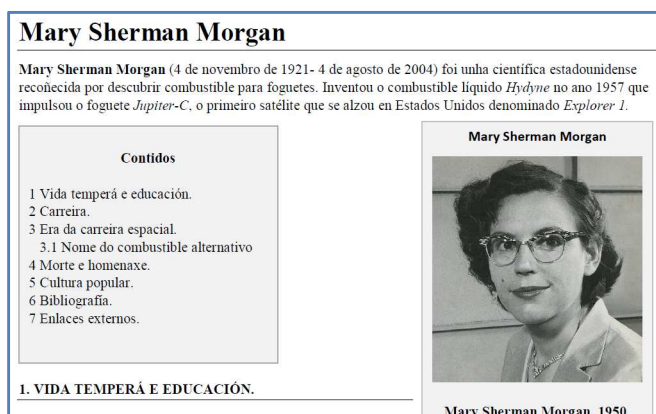


Fig. 1. Biografía de Mary Sherman Morgan elaborada por una alumna del primer curso del Grado de Ingeniería Química de la USC.

En el curso 2018-19, se propuso elaborar las biografías en formato Galipedia (Wikipedia en gallego) de las Premio Nobel de Física y Química en el año 2018, Donna Strickland y Frances Arnold, la física, ingeniera y sufragista Hertha Ayrton y la ingeniera química Mary Sherman Morgan, porque sus biografías no existían en Galipedia o eran muy reducidas. La biografía de Mary Sherman Morgan también fue propuesta en lengua española para el alumnado que no había cursado gallego en el bachillerato, ya que no existía en la Wikipedia en español. Para la realización de estas biografías se les recomendó: la lectura de las biografías existentes en Wikipedia en otras lenguas (inglés, castellano y portugués), el blog Mujeres con Ciencia de la Cátedra de Cultura de la Universidad del País Vasco (<https://mujeresconciencia.com/>) editado por Marta Macho Staedler y libros o artículos sobre Mary Sherman Morgan [23] y Hertha Ayrton [24]. Además, este curso en la asignatura Inglés Técnico, que se imparte también en primer curso, se realizaron actividades relacionadas con las biografías propuestas [25].

## V. RESULTADOS

En la figura 1, se muestra una de las biografías realizadas por el alumnado en este último curso académico 2018-19. Una actividad optativa en la que participaron 46 estudiantes (16 alumnas y 30 alumnos), es decir un 75% del alumnado de nuevo ingreso. Esta participación es similar a la del curso 2017-18 e inferior a la del curso 2016-17, probablemente debido al adelanto de los exámenes al mes de diciembre que ha provocado que el alumnado se dedique durante el mes de noviembre a su preparación y abandone otras tareas.

Los resultados de la actividad fueron satisfactorios, el alumnado entregó la biografía y valoró la de su compañera dentro del plazo previsto, siendo la puntuación media obtenida en esta actividad (8,3) muy similar a la del curso anterior. Además, se les dio la posibilidad de comentar las tareas de sus compañeros, pidiéndoles que los comentarios fueran respetuosos y constructivos. A continuación, mostramos algunos de los comentarios:

“Es una biografía muy buena, con contenido relevante, tratado de forma objetiva y que muestra, desde mi parecer, la realidad de la vida de la autora. Con buen lenguaje y expresión escrita, aunque con algún error (menor) en la puntuación y alguna palabra en castellano. La estructura tiene un orden lógico a la hora de exponer

los datos. Puntuaría el trabajo con un diez si en la introducción se mencionase el compromiso feminista de la autora (punto muy relevante en su vida) e incluyese categorías. Felicidades por el trabajo”.

“En general muy bien. Muy bien estructurado y disposición muy similar a la de Wikipedia. Sólo faltaría añadir unas pocas imágenes más y poner categorías. Muy buen trabajo”.

Con el fin de conocer la opinión del alumnado sobre la actividad realizada se elaboró una encuesta con cinco preguntas. Cada ítem se evaluó en una escala de cinco puntos *tipo Likert*, que es una de las escalas más aplicadas en la medición de actitudes. Las medidas de satisfacción e importancia se representan con una valoración que va desde 1 (nada de acuerdo/muy mal) hasta 5 (totalmente de acuerdo/muy bien). Los ítems que componen la encuesta se muestran a continuación:

- Esta actividad me sirvió para conocer ingenieras y científicas relacionadas con la Ingeniería Química.
- El trabajo me sirvió para mejorar la comunicación escrita.
- Aprendí a elaborar una biografía en el formato de la Wikipedia-Galipedia.
- Me gustaría publicar la biografía que realicé en la Wikipedia-Galipedia.
- La actividad me gustó.

En esta encuesta, realizada de forma presencial, participaron 38 estudiantes (22 alumnos y 16 alumnas). Como puede verse en la figura 2 los resultados de este último curso son similares a los del curso anterior, y mejores que los del primer curso excepto en el ítem c. A la vista de los resultados se podría decir que la actividad es atractiva para el alumnado y se han conseguido los objetivos: dar a conocer a científicas e ingenieras, mejorar la comunicación escrita y familiarizar al alumnado con la edición en Wikipedia. Además, este curso al igual que el pasado se pidió al alumnado que realizó la encuesta que indicase su sexo para poder realizar un análisis desagregado por sexo. En la figura 3 mostramos como la mediana de las puntuaciones otorgadas por alumnos y alumnas a cada ítem son similares.

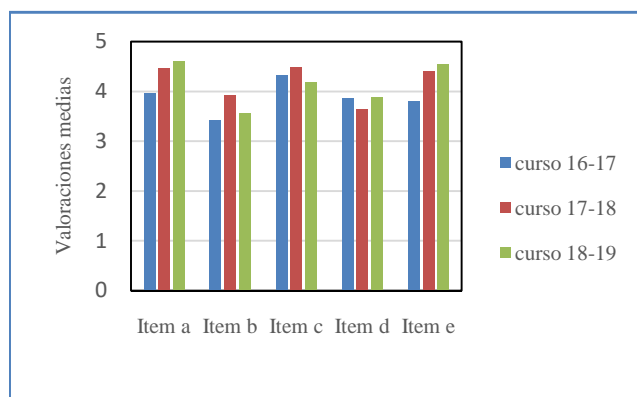


Fig. 2. Comparativa de las valoraciones medias del alumnado sobre la actividad en los tres cursos académicos.

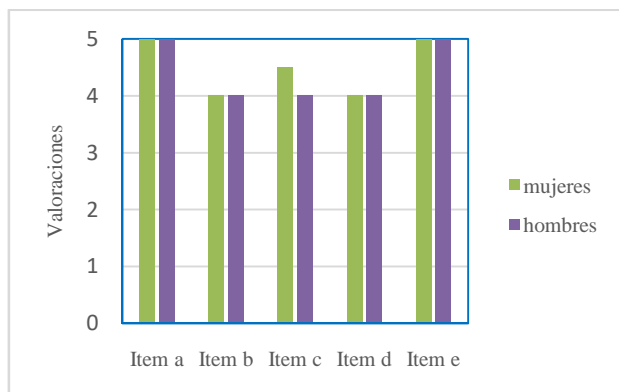


Fig. 2. Comparativa de las medianas de las puntuaciones en cada ítem por sexo del alumnado.

Al contrario que en el curso anterior no hemos encontrado grandes diferencias en el valor de la moda en el ítem d (Me gustaría publicar la biografía que realicé en la Wikipedia-Galipedia), No obstante, en futuras ediciones intentaremos ver si la tendencia del curso 2017-18 se repite y ver cuáles son las razones, es decir si creen que la Wikipedia es hostil a las editoras o la encuentran poco atractiva por su interfaz.

Además, esta actividad nos ha permitido hablar en clase sobre la brecha de género en Wikipedia y cómo Donna Strickland, la premio Nobel de Física de 2018, no tenía perfil propio en esta enciclopedia cuando le concedieron el preciado galardón, algo que ha sido muy comentado en los medios de comunicación (<https://www.publico.es/sociedad/premio-nobel-fisica-wikipedia.html>).

En el próximo curso, seguiremos con esta actividad porque creemos que es muy importante proporcionar modelos femeninos en ciencia e ingeniería al alumnado de esta titulación. También sería interesante publicar algunas de estas biografías en la Wikipedia pero creemos que ese trabajo requeriría más tiempo y dedicación por parte del alumnado, por lo que no contemplamos incluir la publicación de la biografía dentro de la actividad.

## VI. CONCLUSIONES

La actividad que presentamos en esta comunicación, desarrollada en el aula virtual gracias a la herramienta Taller de la plataforma MOODLE, ha servido para proporcionar modelos femeninos en ciencia e ingeniería al alumnado del Grado de Ingeniería Química. También, nos ha permitido desarrollar algunas de las competencias transversales que figuran en la guía didáctica de la materia como la comunicación en lengua escrita, la capacidad de gestión de la información, el pensamiento crítico y establecer una conexión entre materias del mismo curso, en particular con la materia de Inglés Técnico. Además, al ser un proceso de evaluación por pares, cada estudiante ha tenido que leer y evaluar el perfil elaborado por otro de sus compañeros de clase y, durante dicho proceso, se les ha estimulado a realizar comentarios constructivos y útiles.

Esta tarea nos ha permitido que el alumnado, acostumbrado a utilizar el buscador Google (que preferentemente dirige al usuario a la enciclopedia libre), se haga consciente de la brecha de género existente en Wikipedia y adquiera las herramientas necesarias para crear y mejorar la información contenida en dicha enciclopedia.

Una actividad que ha sido bien valorada por el alumnado,

que considera que le ha servido para conocer a científicas e ingenieras, mejorar la comunicación escrita y familiarizar al alumnado con la edición en Wikipedia o Galipedia. Por ello, en los próximos cursos, continuaremos con esta actividad que además ayuda a crear un ambiente de igualdad en el aula.

Por último, señalar que esta actividad podría servir para incorporar la perspectiva de género en la docencia de otras materias.

## REFERENCIAS

- [1] MECD, "Datos y cifras. Curso escolar 2018-19". Madrid: Secretaría General Técnica, 2019.
- [2] MCIU, "Científicas en cifras. 2017". Madrid: Unidad Mujer y Ciencia, 2019.
- [3] Á Moya y E. Micó, "Brecha de género en la educación tecnológica: causas, consecuencias y propuestas de minoración". Actas Congrés Dones Ciència i Tecnologia (WSCITECH2019). Terrassa: OmniaScience, 2019.
- [4] S. Mateos Sillero y C. Gómez Hernández, "Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico". Madrid: Secretaría de Estado para el Avance Digital del Ministerio de Economía y Empresa, 2019
- [5] C. S. González-González, A. García-Holgado, F.J. García-Peñalvo, and J. Mena, (2018). "Educar para la igualdad en la universidad: experiencias de innovación docente en la enseñanza de la informática. In C. Manresa-Yee & R. Mas (Eds.), Actas Interacción 2018 - XIX Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador. Palma de Mallorca: UIB, 2018.
- [6] T. Cabruja i Ubach, M. J. Rodríguez-Jaume y T. Verge Mestre "Guia per a una docència universitària amb perspectiva de gènere". Tarragona, Universitat Rovira i Virgili y Xarxa Vives d'Universitats, 2019.
- [7] S.Estradé Albiol, "Física y género: el Proyecto Diversity in The Cultures of Physics". En Investigación y género. Reflexiones desde la investigación para avanzar en igualdad: VII Congreso Universitario Internacional Investigación y Género. Sevilla: SIEMUS, 2018.
- [8] A. Hernández Fernández, "Mujeres en la historia de la tecnología: una experiencia pedagógica en el máster de formación del profesorado". Actas Congrés Dones Ciència i Tecnologia (WSCITECH2019). Terrassa: OmniaScience, 2019.
- [9] L. Bates, "Where are all the women?", The Guardian, en línea: <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2016/dec/09/where-are-all-the-women-wikipedia?> (Consultado en julio de 2019).
- [10] A. White, "The history of women in engineering on Wikipedia". Science Museum Group Journal, 10(10), 2018.
- [11] I. Moisset, "Aprendiendo de Wikipedia." *Hábitat y Sociedad* 11 (2018).
- [12] J. Wade, y M. Zaringhalam, "Why we're editing women scientists onto Wikipedia". *Nature*, 2018.
- [13] A. Obregón Sierra y N. González Fernández, "Las universitarias en la Wikipedia en español", *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (54), 145-164, 2019.
- [14] N. Ferran, y col., "¿Por qué las editoras no persisten en la Wikipedia? análisis cualitativo del sesgo de género en la Wikipedia en castellano". En International Association for Media and Communication Research (IAMCR). Madrid: Universidad Complutense, 2019.
- [15] Valverde-Crespo D., Gonzalez-Sanchez J., Pro-Bueno A. Wikipedia en la Universidad: Como la utilizan los estudiantes de 1º curso de Grado de titulaciones del area de Ciencias Experimentales? Un estudio sobre sus percepciones. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 16 (3), 2019.
- [16] Aibar, E., Lladós-Masllorrens, J., Meseguer-Artola, A., Minguillón, J., & Lerga, M. Wikipedia at university: what faculty think and do about it. *The electronic library*, 33(4), 668-683, 2015.
- [17] C. Díaz, "El análisis de género en la investigación educativa". Simposio Conectando Redes. Santiago de Compostela: USC, 2018.
- [18] G. Feijoo y col. Education of chemical engineering in Spain: A global picture, *Education for Chemical Engineers*, Volume 24, 2018, 27-31,
- [19] E.Calvo Iglesias, "La ciencia sin mujeres llega a casa." En: Membiela, P., Casado, N., Cebreiros, M. I. (Eds.), *La enseñanza de las ciencias: Desafíos y perspectivas*, (pp. 55-59). Ourense: Educación Editora, 2015.
- [20] E.Calvo Iglesias, "Visibilizar a las científicas. En: Cebreiros, Mª Isabel, Membiela, Pedro, Casado, Natalia y Manuel Vidal (Eds.). "La

- 1 enseñanza de las ciencias en el actual contexto educativo ",(pp. 97-  
2 101). Ourense: Educación Editora.,2017.
- 3 [21] E. Calvo y M.T.Sanmarco, Actas del III Congreso de Educación  
4 Mediática y Competencia Digital, 2553-58, 2017.
- 5 [22] Calvo, E. EDUcación con TECnología: un compromiso social.  
6 Aproximaciones desde la investigación y la innovación, 1369-1374,  
7 2018.
- 8 [23] S. Maggs,*Wonder Women*. Philadelphia: Quirk Books, 2016.
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- [24] E.Bruton, "The life and material culture of Hertha Ayrton." *Science Museum Group Journal* 10.10 (2018).
- [25] E. Calvo y C. Lynch, "Writing of stem women's biographies in Wikipedia format, an opportunity to improve Cross-curricular Competencies". Second Internacional Conference on Engineering Education for the 21st Century – ICEE21C 2019