

# Guía práctica para incluir la perspectiva de género en la docencia de la Informática

Silvia Rueda, Jose Ignacio Panach, Miriam Gil, Andrés Rocafull, Sergio Casas,  
Mariano Pérez

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria, Departament d'Informàtica  
Universitat de València

València, Avenida de la Universidad s/n, 46100 Burjassot

{silvia.rueda, joigpana, miriam.gil, andres.rocafull, sergio.casas,  
mariano.perez}@uv.es

## Resumen

No dejar a nadie atrás es una promesa básica de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Garantizar el acceso equitativo a las TIC es una necesidad urgente en la Agenda 2030 que plantea muchos desafíos a quienes jugarán un papel clave para convertir las TIC en elementos sostenibles, igualitarios y accesibles para cualquier persona: el alumnado universitario. Para ello, los sistemas educativos deben contemplar la perspectiva de género en sus diferentes áreas, desde la formación del personal docente hasta la definición de las competencias, para poder cambiar los roles tradicionales y los estereotipos de género. Incorporar la perspectiva de género en la docencia implica reflexionar sobre los diferentes elementos que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista de las variables sexo y género. Este artículo presenta una propuesta práctica para incluir la perspectiva de género en la docencia, a través del ejemplo de dos asignaturas de Ingeniería del Software en grados de la Universitat de València (Ing. Informática e Ing. Telemática). El trabajo pretende servir como ejemplo a docentes que deseen afrontar este cambio en sus asignaturas para así mejorar la calidad de la docencia de la Informática y seguir avanzando en cerrar la brecha digital de género.

## Abstract

Leaving no one behind is a basic promise of the Sustainable Development Goals. Ensuring equitable access to ICT is an urgent need in the 2030 Agenda that poses many challenges to those who will play a key role in turning ICT into sustainable, equitable and accessible for anyone: university students. This means that educational systems must consider the gender perspective in their different areas, from teachers training to competences definition, with the aim of changing traditional gender roles and stereotypes. Incorporating the gender perspective in teaching implies reflecting on the different elements that raise teaching-learning

process from sex and gender variables perspective. This article presents a practical proposal to include gender perspective in teaching, through two examples of Software Engineering subjects in two different degrees at the Universitat de València (Computer Engineering and Telematics Engineering degrees). The work aims to serve as an example for teachers who wish to face this change in their subjects in order to improve the quality of Computer Science teaching and continue advancing in closing the digital gender gap.

## Palabras clave

Perspectiva de género, docencia con perspectiva de género, brecha digital de género, ingeniería del software.

## 1. Introducción

No dejar a nadie atrás es una promesa básica de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas [1]. Garantizar el acceso equitativo a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) no es solo una cuestión de igualdad de género, sino una necesidad urgente en la Agenda 2030. Esto plantea muchos desafíos para las y los futuros desarrolladores software, que jugarán un papel clave para convertir las tecnologías en elementos sostenibles, justos y fáciles de utilizar por cualquier persona.

Los sistemas educativos deben introducir el debate de género en diferentes áreas, desde la formación del personal docente hasta la definición de los conocimientos, con el propósito de cambiar los roles tradicionales y los estereotipos de género. Incorporar la perspectiva de género en la docencia implica reflexionar sobre los diferentes elementos que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista de las variables sexo y género. Pero, además, supone entender en qué contexto se imparte esa docencia y qué competencias hay que ofrecer al alumnado. Cuando se habla de docencia con perspectiva de género en titulaciones científicas y técnicas, es muy común encontrarlos con la percepción de que este tipo de materias son ajenas al género y de que, por tanto, no deben tener en

cuenta el género dentro del diseño de estas asignaturas. Tradicionalmente, en los campos más abstractos y teóricos de la ciencia, se ha ignorado la introducción de una perspectiva de género bajo el supuesto de que los conceptos, teorías y métodos científicos son inherentemente neutrales. Sin embargo, el lenguaje, las metáforas, las analogías y la iconografía utilizadas como soporte pueden ofrecer una visión parcial de la realidad y reforzar los estereotipos de género. Además, en el uso aplicado de la ciencia en campos como la medicina, la ingeniería y las ciencias sociales, donde los sujetos humanos importan y cuyos resultados o aplicaciones derivadas afectan directamente al ser humano, los sesgos de género son muy comunes. Por lo tanto, ante la pregunta de si todas las asignaturas (de grado y postgrado) pueden y/o deben incluir perspectiva de género, cabe responder que todas deberían hacerlo, si bien su profundización variará entre las distintas áreas de conocimiento y entre las asignaturas de la propia titulación. Los planes de estudios ciegos al pueden aumentar la desigualdad de oportunidades existente en la sociedad, desbalancear el objeto de la materia hacia un género más que el otro, o generar oportunidades de éxito desiguales.

Se necesita un enfoque holístico teniendo en cuenta aspectos metodológicos, enfatizando la mejora del sentido de pertenencia y autoeficacia, reduciendo la competencia y enfatizando la colaboración. Además, las acciones que se desarrollen deberán prestar especial atención a dotar al alumnado de referentes femeninos, destacando la importancia de la mujer en la ingeniería y mostrando claramente la aplicabilidad social de la Ingeniería Informática. Este artículo presenta una guía de recomendaciones para incluir la perspectiva de género en cualquier asignatura relacionada con la Ingeniería Informática. Estas recomendaciones afectan a características de las asignaturas que se pueden personalizar en base a las necesidades de cada una de ellas. Como caso práctico de aplicación, se aborda la aplicación de la guía a dos asignaturas de Ingeniería del Software en dos grados de la Universitat de València (Grado en Ingeniería Informática y Grado en Ingeniería Telemática).

El artículo se divide en las siguientes secciones. La Sección 2 aborda otros trabajos relacionados. La Sección 3 describe nuestra propuesta de guía para incorporar la perspectiva de género en asignaturas técnicas. La Sección 4 muestra la aplicación práctica de la guía. Por último, la Sección 5 aborda las conclusiones.

## 2. Contexto

Formar al alumnado para atender a la diversidad de las personas, tanto en su entorno de trabajo como para entender que el software debe adaptarse para conseguir que todas las personas puedan hacer uso del mismo es un concepto recogido en Computing Curricula 2020 [2]. Pese a que, según la Ley 14/2011 de la Ciencia, la

Tecnología y la Innovación, se debe “*promover la inclusión de la perspectiva de género como categoría transversal en la ciencia, la tecnología y la innovación*”, ni la inclusión de los aspectos éticos y sociales de la profesión de informática [3] ni de la perspectiva de género han terminado de calar con fuerza en los planes de estudio actuales [4]. En muchas ocasiones no se trata de un problema de falta de voluntad, sino de falta de conocimientos y recursos prácticos que permitan incluir la perspectiva de género en una asignatura concreta. Persiste la idea de que sólo es posible hacerlo para “*otras*” asignaturas, pero no para las nuestras.

Incluir la perspectiva de género en la docencia universitaria supone la implantación de una gran diversidad de medidas. Medidas que debe tomar la persona que imparte una asignatura, pero también otras que deben tomar el resto de agentes que intervienen en el diseño de los planes de estudios, pues es fundamental hacer esta inclusión transversalmente.

Dentro de ese proceso de aprendizaje, es importante resaltar los distintos aspectos que forman parte del currículum que se proporciona al alumnado, distinguiendo entre lo que se conoce como Currículum formal y Currículum oculto, los cuales se muestran en la Figura 1. El primero incluye todos los aspectos que habitualmente encontramos plasmados en los planes de estudio y recomendaciones curriculares, y que cualquier docente tiene presente para el diseño de una asignatura. El segundo se refiere a los aspectos que no se muestran de forma explícita, a aprendizajes adquiridos por el alumnado relativos a su vida cotidiana en la sociedad. Tiene que ver, sobre todo, con los procesos de interacción que se dan entre las personas que participan en el mismo y que, lamentablemente, se pasan por alto en numerosas ocasiones.

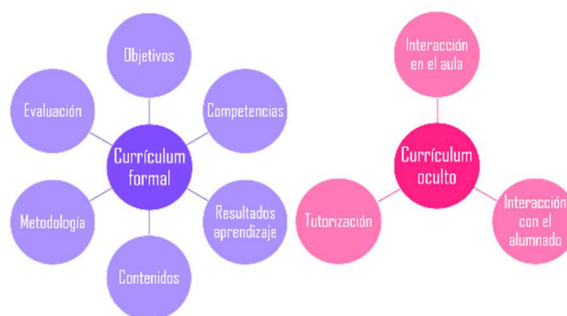


Figura 1: Currículum formal vs Currículum oculto.

El sesgo inconsciente [5] se refiere a un sesgo del que no somos conscientes y que ocurre fuera de nuestro control. Todo el mundo tiene prejuicios inconscientes, aunque estos prejuicios no necesariamente hacen que una persona sea discriminatoria, sexista o racista. Una persona puede ser influenciada inconscientemente por un estereotipo incluso si no suscribe racionalmente las limitaciones implícitas en el estereotipo.

El profesorado, como todas las personas, tenemos sesgos inconscientes que pueden influir en la experiencia de aprendizaje de diferentes grupos de estudiantes.

Según un estudio de 2006 [6], los chicos tienden a dominar el aula, respondiendo más preguntas y recibiendo más atención de sus docentes, generalmente sin que dichos docentes perciban ningún desequilibrio. Este sesgo (inconsciente) afecta incluso a la forma en que el profesorado califica a sus estudiantes [7]. Hacer consciente al profesorado de estos sesgos también permite reducir el impacto en la evaluación [8]. Valorar cómo puede afectar el género a la forma en que el alumnado se valora a sí mismo y a sus compañeras y compañeros ayuda a corregir el impacto de estos sesgos [9].

Estas ideas han sido analizadas previamente y existen múltiples estudios y trabajos que incluyen recomendaciones sobre la docencia con perspectiva de género. Entre estas propuestas, cabe destacar las planteadas por la UNESCO [10, 11], que incluyen recomendaciones que deben ser consideradas en todas las publicaciones relacionadas (planes de estudio y libros de texto, materiales didácticos y legislación educativa). También es muy interesante el trabajo de María Helena Esteves [12], en el que realiza un análisis en profundidad de las acciones a realizar, con ejemplos concretos en la formulación de políticas que promuevan la igualdad en las aulas. Sin embargo, la mayoría de los planes de estudio de las titulaciones en el ámbito de la informática que nos podemos encontrar en España siguen sin contemplar la dimensión de género [4].

A nivel nacional, destacan algunos trabajos como las Guías de la Xarxa Vives, en concreto la Guía de Informática [13], el Portal de Recursos Docentes con Perspectiva de Género para la Docencia Universitaria de la Universidad de Alicante [14] que recopila recursos específicos para la informática y materiales de apoyo para incorporar la perspectiva de género independientemente del área. Otro ejemplo es el Proyecto Feminario ULL [15], desarrollado por la Universidad de La Laguna con el fin de que sirva como plataforma formal para el diseño colaborativo de buenas prácticas en igualdad dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. También se han propuesto diversas guías para fomentar el uso de lenguaje igualitario [16, 17, 18], como medio para visibilizar la igualdad de género.

En cuanto a la aplicación específica de estas medidas en asignaturas concretas, destacan los trabajos de Alicia García-Holgado [19, 20, 21, 22], que muestran medidas concretas de la aplicación de la perspectiva de género en la docencia de la Ingeniería del Software. Existen también trabajos internacionales como los de Statter y Armoni [23], Medel y Pournaghshband [24], y Kim et al. [25]. En nuestro caso, también hemos presentado propuestas en esta línea, como la incluida en [26] que incluye una propuesta también en el ámbito de la Ingeniería del Software. De este modo, el objetivo de este trabajo es elaborar una guía práctica para el profesorado de Informática que tenga en cuenta todas estas recomendaciones y que les permita incluir la perspectiva de género en su docencia de manera rápida

y efectiva.

### 3. Guía de recomendaciones

Como hemos visto, un enfoque correcto para la enseñanza, independientemente de la disciplina, será aquel que permita desarrollar un método de enseñanza consciente del género y la diversidad. Esta propuesta recoge, de manera resumida, recomendaciones prácticas para incluir la perspectiva de género en la docencia de cualquier asignatura de Informática, tanto en el currículum explícito como en el oculto. Las acciones a desarrollar tienen en cuenta especialmente el segundo, pues es el que más posibilidades de sesgos inconscientes incluye.

#### 3.1. Guías docentes

Es recomendable, siempre que sea posible, modificar la redacción de los objetivos y de las competencias, aunque sea parcialmente. De no ser posible en el momento actual, se puede proponer los cambios para ser aplicados en la siguiente revisión del título.

Podemos revisar las competencias para incluir una visión más social y humana de la profesión e incorporar objetivos específicos que aseguren el análisis y el desarrollo de sistemas que consideren el comportamiento y las necesidades de sus usuarias/os.

En este sentido, la Figura 2 muestra un ejemplo de cómo podría modificarse una competencia extraída del Libro Blanco [27] para incluir esta recomendación en asignaturas que consideren la usabilidad y accesibilidad de los sistemas informáticos. La columna de la derecha muestra, además, cómo puede traducirse esta competencia en resultados de aprendizaje a adquirir por el alumnado.

Original	Con perspectiva de género	Resultados Aprendizaje
Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.	Capacidad para diseñar, ..., así como de la información que gestionan <b>teniendo en cuenta las necesidades, los patrones de uso y las expectativas de todas las personas, atendiendo criterios de igualdad, diversidad y equidad</b>	1. Relacionar la usabilidad y la interacción con las consecuencias del día a día de todas las personas. 2. Reflexionar sobre el impacto y la responsabilidad asociada al desarrollo de la labor profesional del diseño de interacción.

Figura 2: Modificación de competencia para incluir la perspectiva de género.

Es importante garantizar que el alumnado pueda identificar los sesgos androcéntricos de su disciplina/profesión y que sea capaz de trabajar en equipos igualitarios que incorporen la perspectiva, la experiencia y las necesidades de las mujeres. Este aspecto debe

ponerse en práctica a lo largo de todo el proceso docente, pero es preferible que quede claro desde la definición de los objetivos en la guía docente. De este modo, estaremos ayudando a visibilizar y corregir el problema desde el principio de la actividad docente.

El hecho de que la presencia de autores y autoras sea equilibrada y la inclusión explícita de sus nombres en la bibliografía ayuda a visibilizar la labor de las mujeres en esta área.

### 3.2. Uso de lenguaje inclusivo

Otro aspecto importante a tener en cuenta al enfrentarnos a la práctica docente es el lenguaje que empleamos, tanto a nivel oral como escrito. El lenguaje que empleamos determina nuestra realidad, lo que no se nombra, no existe. Por ello, modificando nuestro lenguaje podemos modificar esta realidad. El castellano es un idioma especialmente sensible al género, pues los sustantivos y adjetivos pueden tener género. El empleo del masculino genérico invisibiliza a las mujeres y oculta una realidad. Por ello, es tan importante emplear lenguaje inclusivo en nuestros materiales y en nuestro discurso.

Indudablemente la inclusión de la perspectiva de género no puede quedar reducida al sistemático desdoble de términos. El lenguaje será uno de los elementos a revisar, pero, como estamos viendo, no será el único. Pondremos especial atención en:

- Utilizar un vocabulario inclusivo mediante el uso de sustantivos colectivos (por ejemplo, alumnado, estudiantes) y abstractos (por ejemplo, la persona encargada de la administración, etc.), la utilizando de términos sin carga gramatical (quien, inteligente).
- Reducir el desdoblamiento y, cuando se emplee, alternar el orden en la presentación para evitar consolidar la idea de que un sexo es prioritario.
- Evitar frases estereotipadas o sexistas.

### 3.3. Contenidos

En numerosas ocasiones, el profesorado no es consciente de que los materiales que emplean pueden, como poco, hacer sentir incomodidad a las alumnas del aula. Un claro ejemplo de esta situación es el empleo de la imagen de Lena en los trabajos de investigación y en los cursos avanzados relativos al tratamiento de imágenes. La imagen de Lena proviene de la página central de la revista *Playboy* (1972). Incomprendiblemente, sigue empleándose todavía hoy a pesar de que en la actualidad existen multitud de repositorios de imágenes alternativos.

Será por tanto necesario revisar las presentaciones, textos seleccionados, imágenes, páginas web que facilitemos. Para ello, podemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Revisar los materiales para evitar el uso de un lenguaje desigual y discriminatorio, siguiendo las recomendaciones del apartado anterior.
- Incluir imágenes tanto de hombres como de mujeres en el desempeño de sus funciones para resaltar la presencia de ambos géneros. Las imágenes evitarán reproducir estereotipos y roles tradicionales de hombres y mujeres.
- Relacionar los contenidos de la materia con ejemplos de la vida cotidiana para que puedan ver las aplicaciones de la Informática y las relaciones con la aplicabilidad social y el impacto en el medio ambiente.
- Facilitar referentes femeninos, visibilizar a mujeres referentes en STEM y TIC.

### 3.4. Metodologías y prácticas docentes

Es importante resaltar que las metodologías activas promueven una mejora en el aprendizaje, pero no reducen la brecha de género de manera inherente. Para reducirla, es necesario que la metodología ponga énfasis en mejorar el sentido de pertenencia y autoeficacia, reduzca la competitividad y enfatice la colaboración.

Un problema de los métodos participativos es que cuando las mujeres están en minoría, les cuesta más tomar la palabra [28]. Para evitarlo deben generarse espacios de interacción en donde se fomente la autoestima y seguridad, dentro de un espacio inclusivo y de comunicación e interacción.

Es necesario hacer una revisión de las metodologías y prácticas docentes desde una perspectiva de género, revisando cómo son las prácticas en el aula y prestando especial atención a garantizar la participación igualitaria de todas las personas. Para ello, debe ponerse especial atención a aspectos del currículum oculto como:

- Supervisar el respeto del turno de palabra con el fin de no restar importancia a ninguna opinión, cuestión o comentario.
- Emplear equipos de trabajo pequeños, para que, si sólo hay una mujer ésta no se sienta al margen.
- Realizar un seguimiento de la situación y rol de las mujeres en los equipos de trabajo.
- Analizar la tendencia/evolución que el asunto objeto de interés refleja en mujeres y hombres.
- Seleccionar los temas sobre los cuales versan las prácticas y ejercicios de manera que motiven y estimulen al alumnado.
- Desarrollar ejemplos, ejercicios y prácticas que pongan de manifiesto las desigualdades entre mujeres y hombres.
- En los trabajos en grupo, intentar que todas las personas realicen las mismas labores y que no se refuercen los estereotipos sexistas.
- Diseñar tareas que permitan visibilizar la realidad de las mujeres en el sector tecnológico con el fin de despertar una visión crítica de la realidad.

### 3.5. Sistemas de evaluación

En el caso de la evaluación, para evitar los sesgos, el profesorado debería replantearse en cada materia los sistemas de evaluación empleados y utilizar procedimientos que permitan evaluar las competencias, no sólo los conocimientos. Se deben tener en cuenta los posibles sesgos de género comentados, tanto en las técnicas de evaluación como en los instrumentos. Si se utiliza evaluación por pares, se debe valorar cómo puede afectar el género a la forma en que el alumnado se valora a sí mismo y a sus compañeras y compañeros.

Los sistemas de evaluación basados en cuestionarios y rúbricas permiten limitar el impacto de los sesgos inconscientes, tanto en el personal docente como en el alumnado, al no saber a quién se está evaluando. Los sistemas de evaluación continua, en los que se combinan diferentes tipos de actividades y evaluaciones, también permiten adaptarse a la diversidad del alumnado y no favorecer siempre a las mismas personas.

### 3.6. Recomendaciones adicionales

Es necesario tener en cuenta que las experiencias recogidas hasta la fecha [22] han detectado que existen ciertos grupos de alumnado que perciben la inclusión de la perspectiva de género como algo negativo y que no tiene que ver con la docencia de la Informática. Este hecho no deja de significar la necesidad de seguir trabajando en visibilizar la importancia de la perspectiva de género para el avance de la ciencia, de la tecnología y de la sociedad.

Sin embargo, es posible llevar a cabo estas acciones de forma natural, normalizando la situación de forma que no se vea como una imposición. Esto ayudará a generar un clima más adecuado en el aula y a que no se produzca un efecto rechazo. Además, es importante tener en cuenta que son eso, recomendaciones, y que no es necesario plantear todos estos cambios en el mismo curso, si no que podemos ir incorporándolas poco a poco, tema a tema.

Finalmente, si revisamos estas recomendaciones detalladamente nos daremos cuenta de que muchas de ellas ya las estábamos teniendo en cuenta, pues no son exclusivas del enfoque de género y que, con perspectiva de género, lo que conseguiremos será adaptarnos mejor a la diversidad del alumnado.

## 4. Caso práctico

Con objeto de clarificar cómo pueden aplicarse esta serie de recomendaciones, a continuación, se detalla la aplicación de las recomendaciones a dos asignaturas de Ingeniería del Software: Ingeniería del Software I impartida en 2º curso del Grado de Ingeniería Informática (en adelante ISI\_GII) e Ingeniería del Software impartida en 3º curso del Grado de Ingeniería Telemática (en adelante IS\_GIT). Ambas son asignaturas obli-

gatorias de 6 créditos ECTS (4 en clases teórico-prácticas y 2 en clases de laboratorio) en sus respectivos grados en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universitat de València.

Las competencias cubiertas por ambas asignaturas son prácticamente las mismas y la metodología docente empleada para impartirlas es idéntica. Concretamente, en ambas se emplea la “Flipped Classroom” combinada con el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos. El alumnado participante trabaja en pequeños grupos (4-6 personas) desarrollando un proyecto de software tal y como lo harían en una empresa real. Se puede encontrar más información sobre las estrategias didácticas utilizadas en la asignatura en [29].

Desde hace varios años, se viene aplicando en ambas asignaturas las recomendaciones descritas en la sección anterior, por lo que lo consideramos un buen ejemplo de aplicación práctica.

### 4.1. Participantes

Las personas participantes son el alumnado matriculado en ISI\_GII y en IS\_GIT y su profesorado. Los datos empleados en ambos casos corresponden al año 2021 (curso 2020-2021 para ISI\_GII y curso 2021-2022 para IS\_GIT). En ese año, se matricularon en la asignatura ISI\_GII 54 estudiantes, el 13% mujeres (7) y el 87% hombres (47). En el caso de IS\_GIT, en el curso 2021-2022 se matricularon un total de 55 estudiantes, el 20% mujeres (11) y el 80% hombres (44).

En cuanto al profesorado, cabe resaltar que se trata de un equipo paritario, la teoría la imparte la misma profesora en las dos asignaturas y en los laboratorios hay 2 profesoras y 2 profesores en ambos casos.

### 4.2. Descripción del programa

Las guías docentes en ambas asignaturas incluyen bibliografía igualitaria, como por ejemplo [30, 31, 32]. Además, se emplea un lenguaje inclusivo en los materiales y en la comunicación oral. Se pone especial empeño en proporcionar referentes femeninos, en que las actividades planteadas tengan una utilidad social y que les hagan percibir la brecha de género en “Science, Technology, Engineering and Mathematics” (STEM) en general y en las TIC en particular. Los elementos empleados en el caso de ISI\_GII pueden encontrarse en el trabajo [26], por lo que en este trabajo comentaremos los aspectos más relevantes y las diferencias incluidas en IS\_GIT.

Para visibilizar referentes y mostrar el lado más humano de la Informática, además de haber equilibrado la presencia de mujeres en la bibliografía y revisado las diferentes imágenes del material, en el primer tema introductorio a la Ingeniería del Software se realizan dos concursos empleando cuestionarios de la plataforma *Kahoot!*. El primero de ellos, sobre el contenido del tema, incluye preguntas sobre grandes referentes

mujeres en la historia de la Informática como Ada Lovelace o Margaret Hamilton, tal y como muestra la Figura 3. El segundo, incluye cuestiones sobre un video realizado por mujeres trabajadoras en la empresa Capgemini explicando cómo se desarrolla un proyecto en dicha empresa. Para incentivar la participación del alumnado se ofrece, en ambos casos, un detalle a las personas ganadoras.

Para ofrecer la participación en el desarrollo de un proyecto con marcado carácter social y seguir visibilizando la problemática de la brecha en STEM y la falta de referentes femeninos en estas áreas, el alumnado debía analizar, diseñar e implementar software para el proyecto Girls4STEM (<https://girls4stem.uv.es/>), proyecto destinado a promover las vocaciones STEM en toda la sociedad, especialmente entre las niñas [33, 34]. Para su desarrollo, el alumnado se entrevista con el personal del proyecto (el profesorado de la asignatura) para conocer sus necesidades y, de este modo, conocen también los objetivos y motivación del proyecto. Por tanto, el aprendizaje basado en proyectos se centra en el desarrollo, desde los requisitos hasta el código, de un sistema para promover las vocaciones científicas entre mujeres. Este proyecto tiene la finalidad de promover la igualdad y sus clientes/as (rol jugado por el profesorado) son tanto hombres como mujeres.

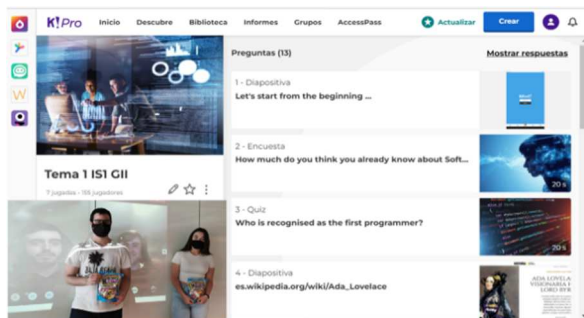


Figura 3: Cuestionario del Tema 1.

### 4.3. Resultados del programa

Para analizar el impacto de las actividades desarrolladas se diseñó un cuestionario a partir del propuesto por Alicia García Holgado en [21]. El cuestionario, que se presentó al alumnado de ambas asignaturas dentro del cuestionario que se les pasa en la asignatura al finalizar el curso, consta de ocho preguntas en una escala Likert de 5 ítems (1 Muy en desacuerdo, 2 En desacuerdo, 3 Neutral, 4 De acuerdo y 5 Totalmente de acuerdo) distribuidas en tres categorías, tal y como muestra la Figura 4. El alumnado pudo responder la encuesta completa, responder algunas preguntas o no responderlas en absoluto. Cabe señalar que esta encuesta no es anónima porque se utiliza para analizar la satisfacción del alumnado con respecto a su desempeño en la materia (y el alumnado es avisado con anterioridad). Las tres categorías se han definido para evaluar el nivel de desconocimiento previo del alum-

nado sobre la brecha de género en STEM-TIC, la vinculación que sienten hacia el problema y si consideran que deben formar parte de su solución y la efectividad de la propuesta, es decir, si consideran que las actividades desarrolladas en la asignatura les han permitido mejorar su conocimiento sobre la brecha.

En cuanto a la participación en la encuesta, del total de 109 personas matriculadas en las asignaturas (18 mujeres y 91 hombres), 68 estudiantes (14 mujeres y 54 hombres) cumplieron la encuesta completa. Sin embargo, sólo 49 hombres cumplieron las preguntas de género, mientras que todas las mujeres lo hicieron. Esto significa que la tasa de participación femenina (78% para el cuestionario completo y de género) fue superior a la tasa de participación masculina (59% para el cuestionario completo y 54% para las preguntas de género).

Q1	La brecha de género es una moda pasajera	Desconocimiento
Q3	Antes de cursar la asignatura no sabía que existía la brecha de género en el sector tecnológico.	
Q5	La brecha de género es un problema que afecta únicamente a las mujeres.	
Q2	La brecha de género es un problema que deba tratarse en esta asignatura	Vinculación
Q4	Las personas que estudian carreras técnicas deben ayudar a reducir la brecha de género en su sector.	
Q6	La información sobre la brecha de género compartida en las RRSS de la asignatura me ha servido para conocer mejor el problema de género en el sector tecnológico.	Efectividad
Q7	La información recibida en la charla Girls4STEM me ha servido para conocer mejor el problema de género en el sector tecnológico.	
Q8	Las soluciones software planteadas en los talleres de prácticas pueden ser una manera de trabajar en la reducción de la brecha de género	

Figura 4: Preguntas de género y categorías.

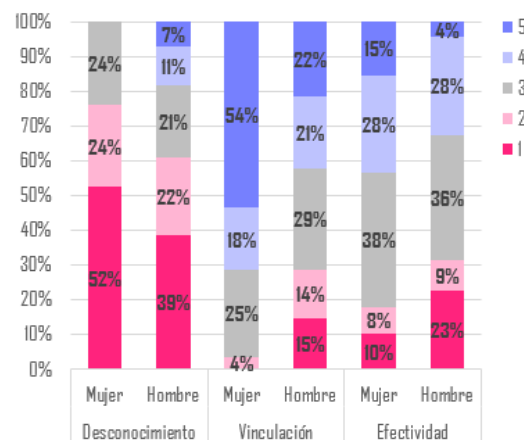


Figura 5: Resultados del cuestionario.

Los resultados de estas preguntas, como muestra la Figura 5, reflejan que el 76% de las mujeres está muy

en desacuerdo o en desacuerdo con desconocer el problema de la brecha de género en tecnología y el 24% restante lo considera neutral, es decir, todas tenían algún conocimiento del problema. En el caso de los chicos, sólo el 61% sí conoce el problema y un 18% reconoce no conocer nada al respecto. En cuanto a la vinculación, el 72% de las chicas están de acuerdo o muy de acuerdo en que es un problema que les concierne mientras que este porcentaje se reduce al 43% en el caso de los chicos. Finalmente, respecto a la efectividad de las actividades para concienciar sobre la existencia de esta brecha, sólo el 18% de las chicas piensa que las actividades no les han servido, frente al 32% en el caso de los chicos.

Estos resultados, coherentes con los obtenidos en otros estudios similares [19, 22], constatan la falta de conciencia que mayoritariamente se da entre el alumnado masculino y su relación con la falta de implicación sobre esta problemática. Esto indica que estamos avanzando en la dirección correcta para cerrar la brecha, pero aún queda trabajo por hacer.

## 5. Conclusiones y trabajo futuro

Este trabajo presenta una guía de recomendaciones para incorporar la perspectiva de género en cualquier asignatura relacionada con la Ingeniería Informática de forma práctica y sencilla. Las recomendaciones incluyen aspectos tanto del currículum explícito como del oculto. Se proporciona un caso práctico de aplicación de la guía en dos asignaturas de Ingeniería del Software, en un Grado de Ingeniería Informática y en otro de Ingeniería Telemática. Se proporcionan los resultados de la implantación, que reflejan un buen impacto de las medidas con claras diferencias por género. Cabe resaltar el alto grado de concienciación en disminuir la brecha de género digital que se fomentó entre el alumnado, así como el fomento de la equidad e igualdad dentro de los grupos de trabajo en las asignaturas.

Como trabajos futuros, pensamos llevar estas guías a otras asignaturas. Además, pensamos promover actividades de formación de cara al profesorado para difundir estas recomendaciones y que se vean reflejadas en las guías docentes y recursos didácticos.

## 6. Agradecimientos

Agradecemos la participación del alumnado de Ingeniería del Software I del Grado de Ingeniería Informática del curso 2020-2021 y de Ingeniería del Software del Grado de Ingeniería Telemática del curso 2021-2022 de la Universitat de València.

Este trabajo se ha hecho en colaboración con Girls4STEM (FCT-20-15904) y está financiado por el proyecto "Soluciones para la docencia en tiempos de COVID-19: metodologías activas + nuevos entornos digitales" (UV-SFPIE\_PID-1642041) de la Universitat

de València, y por el proyecto XHiLAS (GV/2021/072) de la Generalitat Valenciana.

## Referencias

- [1] United Nations Statistics Division. The Sustainable Development Goals Report. <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017.pdf>
- [2] Association for Computing Machinery (ACM) y IEEE Computer Society. <https://cc2020.nsparc.msstate.edu/>
- [3] Rafael Miñano Rubio. Integración de competencias de responsabilidad social, sostenibilidad y ética profesional en los grados de ingeniería informática. JENUI 2017. Cáceres, 5 julio 2017. p. 11-18. ISBN 84-697-4077-6.
- [4] Laura M. Castro. Construyendo o coñecemento informático: situación da perspectiva de xénero nos estudos de grao das universidades españolas. (Re) construyendo o coñecemento. A Coruña : Universidade de Santiago de Compostela, 14 junio 2019. p. 313-324. ISBN 84-9749-758-9.
- [5] Anthony G. Greenwald y Linda H. Krieger. Implicit bias: Scientific foundations. California law review. 2006. Vol. 94, no. 4, p. 945-967.
- [6] Patricia Murphy y Elizabeth Whitelegg. Girls in the Physics Classroom: A Review of the Research on the Participation of Girls in Physics Institute of Physics, 2006. [http://oro.open.ac.uk/6499/1/Girls\\_and\\_Physics\\_Report.pdf](http://oro.open.ac.uk/6499/1/Girls_and_Physics_Report.pdf)
- [7] Victor Lavy y Edith Sand. On the origins of gender human capital gaps: Short and long term consequences of teachers' stereotypical biases. 2015. National Bureau of Economic Research. <https://www.doi.org/10.3386/w20909>
- [8] Sarah I. Hofer. Studying gender bias in physics grading: The role of teaching experience and country. International Journal of Science Education. 2015. Vol. 37, no. 17, p. 2879-2905.
- [9] Soledad Torres-Guijarro y Mercedes Bengoechea. Gender differential in self-assessment: a fact neglected in higher education peer and self-assessment techniques. Higher Education Research & Development. 2017. Vol. 36, no. 5, p. 1072-1084.
- [10] UNESCO. Global education monitoring report gender review 2018: meeting our commitments to gender equality in education. París, 2018.
- [11] UNESCO, Division for Gender Equality. Priority gender equality guidelines. 2019. [https://en.unesco.org/system/files/guidelines\\_for\\_pp\\_-\\_annex\\_1.pdf](https://en.unesco.org/system/files/guidelines_for_pp_-_annex_1.pdf)
- [12] Maria Esteves. Gender equality in education: A challenge for policy makers. PEOPLE: International Journal of Social Sciences. 2018. Vol. 4, no. 2, p. 893-905.

- [13] Paloma Moreda Pozo. *Ciències de la computació: guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere*. Xarxa Vives d'Universitats, 2018. ISBN 84-09-05744-1.
- [14] José Vicente Berná Martínez, María José Rodríguez Jaume, y Francisco Maciá Pérez. Portal de recursos docentes con perspectiva de género para la docencia universitaria. JENUI 20214. Oviedo. 9 julio 2014. p. 177-184. ISBN 978-84-697-0774-6. ISBN: 8469707744
- [15] Ana Vega et al. Una experiencia de innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de género. De la innovación imaginada a los procesos de cambio. 2018. p. 177-200. ISBN 84-15939-62-0.
- [16] Fundación ONCE. Guía para un uso no sexista del lenguaje. 2018. <https://www.cermi.es/sites/default/files/docs/novedades/GUIA.pdf>
- [17] Universitat de València, Unitat de Igualtat. Guía de uso para un lenguaje igualitario. 2012. [https://www.uv.es/igualtat/guia/guia\\_cas.pdf](https://www.uv.es/igualtat/guia/guia_cas.pdf)
- [18] UNED Oficina de Igualdad. Guía de lenguaje no sexista. 2007. [https://www.udc.es/export/sites/udc/oficinaigualdade/\\_galeria\\_down/documentos/GUIA\\_LENGUAJE.PDF](https://www.udc.es/export/sites/udc/oficinaigualdade/_galeria_down/documentos/GUIA_LENGUAJE.PDF)
- [19] Alicia García-Holgado, Francisco J. García-Peñalvo, Juanjo Mena, y Carina González. *Introducción de la Perspectiva de Género en la docencia de Ingeniería del Software*. 2017.
- [20] Carina S. González-González, Alicia García-Holgado, Francisco J. García-Peñalvo, y Juanjo Mena. *Towards equality in higher education: Innovative Teaching experiences in computer education*. XIX International Conference on Human Computer Interaction. 2018. p. 1-2.
- [21] Alicia García-Holgado, Juanjo Mena, Francisco J. García-Peñalvo, y Carina González. *Inclusion of gender perspective in Computer Engineering careers: Elaboration of a questionnaire to assess the gender gap in Tertiary Education*. EDUCON 2018.2018 p. 1547-1554. ISBN 1-5386-2957-7.
- [22] Alicia García-Holgado, Andrea Vázquez-Ingelmo, Francisco J. García-Peñalvo, y Carina S. González-González. *Perspectiva de género y fomento de la diversidad en la docencia de Ingeniería del Software*. JENUI 2020. Valencia, 8 julio 2020. p. 269-276.
- [23] David Statter y Michal Armoni. *Learning abstraction in computer science: A gender perspective*. 12th workshop on primary and secondary computing education. 2017. p. 5-14.
- [24] Paola Medel y Vahab Pournaghshband. *Eliminating gender bias in computer science education materials*. 2017 ACM SIGCSE technical symposium on computer science education. 2017. p. 411-416.
- [25] Karen A. Kim, Amy J. Fann, y Kimberly O. Misa-Escalante. *Engaging women in computer science and engineering: Promising practices for promoting gender equity in undergraduate research experiences*. TOCE. 2011. Vol. 11, no. 2, p. 1-19.
- [26] Silvia Rueda, Mariano Pérez, Miriam Gil, J. Ignacio Panach, y Sergio Casas. *Including gender perspective in a Computer Engineering Degree*. XI International Conference on Virtual Campus (JICV). Salamanca : IEEE, 30 septiembre 2021. p. 1-4. ISBN 1-66543-703-0.
- [27] Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. *Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática*. 2004. [http://www.aneca.es/var/media/150388/libro-blanco\\_jun05\\_informatica.pdf](http://www.aneca.es/var/media/150388/libro-blanco_jun05_informatica.pdf)
- [28] Eva Gallardo Gallardo. *Interacción en las aulas de Ingeniería: más allá de los estereotipos de género en la comunicación*. XUGeX: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero. 2016. ISBN 84-16954-17-8.
- [29] Silvia Rueda, J. Ignacio Panach, Miriam Gil, Sergio Casas, y Mariano Pérez. *Cuando la clase invertida no es suficiente: estrategias para motivar al alumnado en Ingeniería del Software*. JENUI 2020. Valencia, 8 julio 2020. p. 125-132.
- [30] Frank Tsui, Orlando Karam, y Barbara Bernal. *Essentials of software engineering*. Jones & Bartlett Learning, 2022. ISBN 1-284-22899-1.
- [31] Martina Seidl, Marion Scholz, Christian Huemer, y Gerti Kappel. *UML@ classroom - An Introduction to Object-Oriented Modeling*. Springer, 2015. ISBN 3-319-12742-X.
- [32] Kenneth E. Kendall y Julie. E. Kendall. *Systems analysis and design*. 8th Edition. Prentice Hall, 2010. ISBN 978-81-203-4206-4.
- [33] Xaro Benavent et al. *Girls4STEM: Gender diversity in STEM for a sustainable future*. Sustainability. 2020. Vol. 12, no. 15, p. 6051. DOI 10.3390/su12156051.
- [34] Emilia López-Iñesta, Carmen Botella, Silvia Rueda, Anabel Forte, y Paula Marzal. *Towards breaking the gender gap in Science, Technology, Engineering and Mathematics*. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. 2020. Vol. 15, no. 3, p. 233-241.