

Acciones para la igualdad de género en las áreas científico-técnicas de las universidades españolas

Actions for gender equality in scientific-technical areas in Spanish universities

Irene Epifanio ^{1*} 
Encina Calvo-Iglesias ² 

¹ Universitat Jaume I, Spain

² Universidad de Santiago de Compostela, Spain

* Autora de correspondencia. E-mail: epifanio@uji.es

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article:

Epifanio, I., & Calvo-Iglesias, E. (2024). Acciones para la igualdad de género en las áreas científico-técnicas de las universidades españolas [Actions for gender equality in scientific-technical areas in Spanish universities]. *Educación XX1*, 27(2), 19-36. <https://doi.org/10.5944/educxx1.38279>

Fecha de recepción: 07/09/2023

Fecha de aceptación: 19/03/2024

Publicado online: 28/06/2024

RESUMEN

En este artículo se analizan las acciones llevadas a cabo en las universidades españolas para alcanzar la igualdad de género en las disciplinas científico-técnicas, donde las mujeres siguen estando infrarrepresentadas y existe una baja transversalización de la perspectiva de género que puede afectar a la investigación y a la innovación. Para realizar un diagnóstico de la situación se elaboró una encuesta dirigida a las unidades de igualdad que forman parte de la Red de Unidades de Igualdad de Género para la Excelencia Universitaria (RUIGEU). La encuesta estaba formada por trece preguntas relativas a las acciones para favorecer el acceso y permanencia de las mujeres en las áreas PECS (Physics, Engineering, Computer, Science), el reconocimiento de trabajos de estudiantes realizados con perspectiva de género, la valoración de la docencia e investigación con perspectiva de género, la visibilización y reconocimiento de investigadoras y las acciones para la

igualdad efectiva. Esta encuesta era anónima y fue respondida por veintiocho unidades. De las respuestas obtenidas podemos extraer una baja implicación de las universidades para impulsar la igualdad en este ámbito. Además, el análisis de arquetipos nos muestra que sólo cinco de las universidades que participaron en este estudio están comprometidas con la igualdad en el ámbito científico-técnico y llevan a cabo acciones para conseguirlo. Estos resultados ponen de manifiesto, por un lado, que es posible implementar acciones para la igualdad en este ámbito y, por otro lado, que necesitamos de la colaboración de otras instituciones (Ministerio de Universidades, Agencia Nacional para la Evaluación de la Acreditación (ANECA) y Conferencia de Rectores de la Universidad Española (Crue)) para impulsar la igualdad en todas las universidades.

Palabras clave: igualdad de género, estereotipos de género, sesgos de género, educación STEM, formación en investigación, científicas

ABSTRACT

This article analyses the actions carried out in Spanish universities to achieve gender equality in scientific-technical disciplines, where women are still under-represented and there is a low level of gender mainstreaming that can affect research and innovation. In order to diagnose the situation, a survey was carried out aimed at the equality units that form part of the Network of Gender Equality Units for University Excellence (RUIGEU). The survey consisted of thirteen questions relating to: actions to favour the access and permanence of women in the PECS areas (Physics, Engineering, Computer, Science), the recognition of student work carried out with a gender perspective, the valuation of teaching and research with a gender perspective, the visibility and recognition of female researchers and actions for effective equality. This survey was anonymous and was answered by 28 units. From the answers obtained, we can extract a low level of involvement of the universities in promoting equality in this area. Furthermore, the analysis of archetypes shows that only five of the universities that participated in this study are committed to equality in the scientific-technical field and carry out actions to achieve it. These results show, on the one hand, that it is possible to implement actions to promote equality in the scientific and technical field. On the other hand, the collaboration of other institutions (Ministry of Universities, National Agency for the Evaluation of Accreditation (ANECA) and Conference of Rectors of the Spanish University (Crue)) is necessary to promote equality in all universities.

Keywords: gender equality, gender stereotypes, gender bias, STEM education, research training, women scientists

INTRODUCCIÓN

En el estado español las alumnas son mayoría en las aulas universitarias, pero persiste una importante segregación horizontal por titulaciones, siendo la presencia femenina menor en algunas disciplinas vinculadas a las áreas STEM (Science,

Technology, Engineering and Mathematics) o PECS (Physics, Engineering, Computer, Science). Este último acrónimo se utiliza para remarcar que es en estas áreas donde las mujeres se encuentran menos representadas (Cimpian et al., 2020; Sáinz, 2017). En particular, aproximadamente tres de cada cuatro estudiantes en los estudios de grado y primer y segundo ciclo de Ciencias de la salud son mujeres, es decir, son el 71.8% de estudiantes en estas disciplinas, mientras que en Ingeniería y Arquitectura el porcentaje de mujeres cae al 26.5%, como muestra el informe *Científicas en Cifras 2023* (Unidad de Mujer y Ciencia, 2023).

Esta situación no es nueva en las universidades españolas ni en el contexto occidental, pues hace casi sesenta años Alice Rossi (1965) realizó la pregunta: ¿por qué tan pocas? Desde entonces se han realizado numerosas investigaciones que muestran la influencia de múltiples factores, sociales y culturales, en la brecha de género que existe en determinadas carreras del ámbito científico-técnico y la necesidad de continuar esforzándonos para la reducción de dicha brecha (Verdugo-Castro, 2022). Gracias a dichas investigaciones, hoy en día sabemos que la baja representación femenina en las carreras universitarias relacionadas con las disciplinas PECS no está relacionada con el rendimiento o habilidades de las chicas en estos ámbitos, sino con los estereotipos de género que condicionan sus elecciones en la etapa escolar (Bian et al., 2017; Couso, 2023). Estos estereotipos afectan desde edades tempranas, a los seis años las niñas ya se creen que son menos brillantes que los niños (Bian et al., 2017) y en primaria se perciben a sí mismas menos competentes en matemáticas y muestran una mayor ansiedad ante los exámenes de dicha disciplina (Ayuso et al., 2021). Además, teniendo en cuenta que el interés del alumnado por la ciencia disminuye a medida que avanza la edad (Martín et al., 2023), se debería actuar en las primeras etapas de la educación para promover más vocaciones en el ámbito STEM; sin olvidar los estereotipos y expectativas que posee el profesorado y que puede transmitir al alumnado (Couso, 2023), y que debemos combatir impartiendo formación en género al profesorado en activo y al futuro profesorado para que pueda educar en igualdad.

La participación de las científicas e investigadoras en la celebración del Día internacional de las Mujeres y las Niñas en la Ciencia ha sido fundamental para proporcionar al alumnado referentes femeninos en las áreas PECS, ayudando a que las niñas contemplen estas carreras como una posible opción profesional. Esta promoción de vocaciones científico-tecnológicas en las niñas y jóvenes es una medida de igualdad implementada con éxito en 2022 (Unidad de Mujer y Ciencia, 2023), aunque parece que se lleva a cabo primordialmente en la educación secundaria. Dada la importancia de estas actividades de promoción, debería reconocerse la participación de las investigadoras y profesoras, y evitar que se convierta en un aumento del «trabajo doméstico académico» de las mujeres en la universidad

(Heijstra et al., 2017), puesto que dedican más horas que sus colegas masculinos a estas tareas de cuidado y servicio al estudiantado (Cabero et al., 2023).

Pero no se trata sólo de aumentar el número de alumnas en estas titulaciones, para lo cual también tendremos que tener en cuenta que «cuando las áreas científico-técnicas son un escenario socioeconómico de alta empleabilidad y excelentes salarios para personas cualificadas, ellos se desplazan a ocupar esos centros socioeconómicos y ellas permanecen en los márgenes» (Samper-Gras, 2022, p. 209), lo que podría explicar los cambios en la matrícula del grado de matemáticas en los últimos años. También deberíamos ser capaces de retener a nuestras alumnas (González-Pérez et al., 2022) e investigadoras (González, 2018) y acabar con las dinámicas que las expulsan del sistema, entre ellas el acoso (Yang & Wright, 2018; Bernardo, 2021), que ha permanecido silenciado en las universidades españolas (Valls et al., 2016) y la penalización de la maternidad (Gallardo, 2021; Powell, 2021). Sin olvidar que hay sesgos de género en el sistema de evaluación científica (Moss-Racusin, 2012) y que a las mujeres se les niegan sistemáticamente las publicaciones y las citas, obstaculizando su promoción profesional (Sugimoto & Larivière, 2023), lo que favorece la segregación vertical o el denominado efecto tijera que aún persiste en las universidades y organismos públicos de investigación (Unidad de Mujer y Ciencia, 2023) y contribuye a que la brecha salarial en la universidad sea del 12.7% (De la Cal, 2023). Este efecto tijera afecta también a otras áreas más feminizadas, como la biomedicina, y para superar esta desigualdad «es necesario distribuir de manera justa el tiempo de mujeres y hombres, favoreciendo la conciliación; y que las políticas de igualdad entre mujeres y hombres se implementen de manera efectiva, no sólo limitándose a establecer recomendaciones sino concretarse mediante acciones y sancionando los incumplimientos» (Segovia et al., 2023, p. 408). De lo contrario seguiremos con esta baja representación femenina en el ámbito de la ciencia y en la tecnología, que además de reducir las oportunidades de trabajo y de participación de las mujeres en los avances y las decisiones del futuro, también afecta a la calidad de la ciencia, ya que «la presencia de mujeres en la ciencia (al igual que otros colectivos) no es condición suficiente para una mejor ciencia, pero sí necesaria» (García Dauder & Pérez Sedeño, 2017, p.9). Por otra parte, Schiebinger y Klinge (2020) nos enseñan la importancia de incluir el sexo y el género en la investigación y en la innovación, y las consecuencias de no hacerlo (daños a las personas, retraso de innovaciones...).

La implicación de las universidades es de gran importancia para solventar los problemas enumerados en los párrafos anteriores. Para ello deberían impulsar la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las disciplinas relacionadas con las PECS (Calvo-Iglesias, 2022a), y enseñar al alumnado a introducir el enfoque sexo/género en la investigación (Calvo-Iglesias, 2022b), cumpliendo de esta forma con las leyes vigentes tanto a nivel europeo como estatal. Asimismo,

deberían formar al futuro profesorado de infantil, primaria y secundaria para fomentar la coeducación y que apoye una elección no estereotipada de los estudios universitarios. Todo ello contribuiría a alcanzar el objetivo 5 «Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas», de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fijados por la Organización de las Naciones Unidas. Y no debemos olvidar que, aunque actualmente «nos encontramos en un contexto favorable en el que nuevas leyes educativas nos permiten volver a pensar en el desarrollo de una formación del profesorado en la que la coeducación se convierta en una pieza imprescindible» (García-Lastra, 2022, p. 33), por ahora la integración de la perspectiva de género en la docencia universitaria es escasa, como se recoge en el estudio de Miralles-Cardona (2020). Si bien se han dado pasos importantes para ello, como la colección de guías editada por la Xarxa Vives d'Universitats (Calvo-Iglesias et al., 2022) que cuenta ya con treinta y ocho guías, de las cuales doce pertenecen al ámbito de la ciencias e ingeniería, y la impartición de cursos de formación en perspectiva de género entre el personal docente e investigador, aunque la participación masculina en estos cursos es muy baja (Unidad Mujer y Ciencia, 2023). Para entender esta situación debemos tener en cuenta la resistencia a implementar iniciativas de igualdad de género en las universidades españolas (Castaño & Vázquez-Cupeiro, 2023) y el contexto neoliberal que se ha implantado en la universidad y que dirige al personal docente e investigador a promocionar su actividad investigadora (Saura & Caballero, 2020) para subir puestos en los rankings. Esta política de evaluación basada en los ránquines comienza a ser cuestionada tras los recientes escándalos (Galán, 2023) y además no va a ayudarnos a alcanzar la igualdad de género, como nos muestra el estudio realizado sobre el ranking Times Higher Education (Reverter-Bañón, 2020).

A partir del informe elaborado por la Red de Unidades de Igualdad de Género para la Excelencia Universitaria (RUIGEU), donde se muestra el diagnóstico sobre la transversalización de la perspectiva de género en la docencia y en la investigación, las medidas de prevención y actuación frente al acoso, o la corresponsabilidad y conciliación en las universidades públicas y privadas que conforman dicha red (RUIGEU, 2022), hemos elaborado y analizado una encuesta para realizar un diagnóstico sobre la situación de las acciones para promover la equidad de género en las áreas STEM llevadas a cabo en las universidades españolas. Esta encuesta se ha dirigido a las unidades de igualdad porque como figura en la Ley Orgánica 2/2023 de 22 de marzo del Sistema Universitario (23 marzo, 2023) son «las encargadas de asesorar, coordinar y evaluar la incorporación transversal de la igualdad entre mujeres y hombres en el desarrollo de las políticas universitarias, así como de incluir la perspectiva de género en el conjunto de actividades y funciones de la universidad». Es la primera vez que se lleva a cabo este diagnóstico y, por tanto, complementa el informe RUIGEU (2022). El propósito de esta encuesta es conocer

la implantación de las medidas para favorecer la presencia de las mujeres en las áreas STEM o PECS, y que deberían darse en todas las etapas de la educación, desde infantil hasta el reconocimiento de mujeres de las disciplinas PECS en los nombramientos como Doctora Honoris Causa, mostrando que no somos sólo unas invitadas, sino que las mujeres han realizado y siguen realizando importantes contribuciones a la ciencia y a la tecnología.

MÉTODO

Participantes

La Red de Unidades de Igualdad de Género para la Excelencia Universitaria (RUIGEU) incluye a las unidades de igualdad de todas las universidades públicas españolas y aquellas de universidades privadas que han solicitado su adhesión. En el año 2023, la RUIGEU está compuesta por las unidades de 54 universidades (RUIGEU, 2022).

Para recabar información acerca de cada universidad, se envió una encuesta con preguntas acerca de las iniciativas y políticas llevadas a cabo en su universidad en materia de igualdad de género con énfasis en el ámbito PECS. La encuesta se envió a las 54 unidades que componen la RUIGEU durante los meses de diciembre de 2022 y enero de 2023 en tres ocasiones (dos recordatorios), para recopilar más respuestas. Un total de 28 unidades respondieron, es decir, el 52% de las unidades.

Encuesta

La encuesta fue elaborada con Google forms y estaba formada por 13 preguntas para que no llevara mucho tiempo responder y así facilitar su contestación. Las respuestas venían dadas por varias opciones y siempre contaban con un apartado de «otros», para opcionalmente escribir si deseaban puntualizar la respuesta. El cuestionario completo se puede consultar en <https://bit.ly/3v8IdiY> y las preguntas concretas se especifican también en la sección de Resultados. No obstante, podemos agruparlas en varias áreas: a) acciones para luchar contra los estereotipos de género antes del acceso a la universidad (preguntas 1 a 3); b) acciones para favorecer el acceso y permanencia en las áreas PECS (preguntas 4 y 5); c) reconocimiento de trabajos de estudiantes realizados con perspectiva de género (preguntas 6 y 7); d) valoración de la docencia e investigación con perspectiva de género (preguntas 8 a 10); e) visibilización y reconocimiento máximo de investigadoras del área STEM (pregunta 11); f) acciones para la igualdad efectiva (preguntas 12 y 13).

Limitaciones

Dado que no se obtuvo respuesta de todas las unidades, la información procede de una muestra autoseleccionada. Por ello, el estudio es exploratorio, solo se empleará estadística descriptiva, no inferencial.

La encuesta no trataba datos personales, sino datos de las instituciones. No obstante, a fin de evitar la posible falta de respuesta para esconder una baja implicación en la igualdad de género por parte de algunas universidades, la encuesta era anónima. Podía responderse sin especificar información acerca de la institución. En cualquier caso, una tasa de respuesta del 52% es mucho mayor que las tasas habituales de respuestas en personal universitario que oscilan entre el 25 y el 35% (Cabero & Epifanio, 2021). Además, según Menachemi (2011) parece que en las encuestas on-line llevadas a cabo en las universidades, el sesgo de respuesta es indetectable.

Sobre el posible sesgo de la falta de respuesta, Armstrong y Overton (1977) sugieren tres aproximaciones. La primera sería comparar con valores conocidos de la población. Sin embargo, esto no es posible en nuestro caso porque no recogemos datos de las universidades que responden, e intentar encontrar las respuestas a las preguntas de la encuesta en las webs de las 54 universidades es misión arduo-complicada, además de que no siempre dicha información está disponible en las webs. Precisamente, por esa razón diseñamos la encuesta. La segunda aproximación consistiría en considerar las estimaciones subjetivas de la no respuesta. Se supone que responderán aquellas personas más implicadas en el tema. Así que, en nuestro caso, las no-respuestas podrían corresponder con aquellas universidades que presentan un menor grado de implicación en las políticas de igualdad, en especial, en el ámbito STEM. La tercera aproximación se basaría en comparar las respuestas de las distintas olas de respuesta. Aquí se supone que las personas que responden tras el último recordatorio se parecen más a las de las no-respuestas. En el último recordatorio respondieron 5 universidades, que es un número pequeño para poder sacar conclusiones. En cualquier caso, sus respuestas no desentonan respecto de las obtenidas previamente, aunque quizá haya algunas respuestas negativas más o que desconocen la respuesta.

A pesar de estas limitaciones, este estudio aporta una instantánea de la situación de las políticas de igualdad enfocadas al ámbito STEM en la universidad española, no realizada hasta la fecha. Por tanto, pese a que es posible que reporte estadísticas que podrían sobrevalorar en cierta medida las políticas de igualdad en STEM llevadas a cabo en la actualidad, si efectivamente contestaron en mayor proporción las universidades más implicadas, este estudio ofrece una novedosa e importante contribución para señalar las vías de mejora relativas a la igualdad en STEM.

RESULTADOS

Dado que cada pregunta tenía distintas posibles respuestas y todas ellas son categóricas, se presentan y analizan los resultados de cada pregunta por separado.

En lo que respecta a la primera pregunta: «en su universidad ¿existe algún programa o iniciativa para acercar las carreras STEM a las niñas de primaria?», 15 (54%) manifestaron que no existía dicho programa en su universidad.

La segunda pregunta «si en su universidad se imparten grados de magisterio o educación primaria e infantil, en las materias dedicadas a didáctica de las matemáticas, ¿existe algún tema dedicado a la coeducación en matemáticas?» reportó los siguientes resultados: en seis de las 28 universidades no se impartía magisterio; de entre las que sí se imparte, tres lo desconocían, y solo en tres casos la respuesta fue afirmativa, mientras que en 16 fue negativa. En consecuencia, de entre las universidades con titulaciones de magisterio, según los datos de los que disponen las unidades de igualdad, solo el 16% tienen algún tema dedicado a coeducación en matemáticas.

La tercera pregunta «Si en su universidad se imparte un máster de formación de profesorado, en las materias de la especialidad de ciencia (físicas y química), tecnología y/o matemáticas, ¿existe algún tema dedicado a la coeducación en esas disciplinas?» ofrece los datos siguientes: en seis de las 28 universidades no se oferta dicho máster; de entre las que sí lo ofertan, tres lo desconocían y solo en una de ellas la respuesta fue afirmativa, mientras que fue negativa en 18. Por tanto, de entre las universidades que ofertan dicho máster, según los datos de las oficinas de igualdad, únicamente el 5% dedica algún tema a la coeducación en dichas disciplinas científico-técnicas.

En referencia a la cuarta pregunta «en su universidad, ¿existe alguna acción para favorecer la incorporación de mujeres estudiantes de grado en las PECS (Physics, Engineering, Computer Science)?», 14 (50%) indicaron que no existía ninguna acción. De entre las que sí lo hicieron e indicaron en qué consistían, las acciones más repetidas eran campañas y becas.

Respecto a la quinta cuestión «en su universidad, ¿existe alguna acción positiva para favorecer la permanencia de mujeres en etapas pre y postdoctorales en áreas PECS?», una desconocía la respuesta, en cambio 21 (78%) contestaron que ninguna. De entre las que respondieron afirmativamente, tres correspondían a la etapa del grado, y cuatro a la etapa doctoral y postdoctoral. Una de dichas iniciativas era un programa de mentoría.

La sexta pregunta «en su universidad, ¿existe algún premio específico para TFG y TFM en las áreas matemática intensivas, como las PECS, para valorar la integración de la perspectiva de género en estas áreas?» arroja los siguientes datos: seis no ofrecen premios en ningún área; 19 ofrecen premios, pero no específicos de dichas

áreas; mientras que tres universidades sí ofrecen premios específicos en distintos campos.

La información que se obtiene de la séptima pregunta «en su universidad, ¿alguno de los criterios para otorgar los premios extraordinarios de doctorado, considera que la tesis incorpore la perspectiva de género?» se muestra a continuación: cuatro lo desconocen, dos (8%) responden afirmativamente, una de ellas indica que sólo unos pocos programas de doctorado, mientras que 22 señalan que no se considera.

En cuanto a la octava pregunta «si su universidad cuenta con algún programa de valoración de la docencia impartida, como el programa DOCENTIA o similar, por ejemplo, para reconocimiento de quinquenios, ¿se obtienen puntos extras si se realiza docencia con perspectiva de género o formación en igualdad, como un apartado propio?», una unidad lo desconoce, 22 (81%) contestan negativamente, tres indican que sí se valora realizar docencia con perspectiva de género y dos valoran la formación en igualdad como un apartado propio.

Las respuestas obtenidas en la novena cuestión «si su universidad cuenta con algún programa para financiar proyectos de innovación educativa, ¿se otorgan puntos extras por proyectos que integren la perspectiva de género?» se desglosan seguidamente: una unidad lo ignora; el programa no existe en cuatro universidades; no se valora en 17 (74%), mientras que sí lo hace en seis universidades.

En referencia a la décima pregunta «si su universidad cuenta con algún programa para financiar proyectos de investigación, ¿se valora la igualdad en los proyectos?», nuevamente una unidad lo desconoce; el programa no existe en seis universidades; no se valora en 16 (76%); y entre las cinco que sí lo valoran, se hace de la siguiente forma: en una universidad se dan puntos extras si el proyecto lo dirige una investigadora; en otra se dan puntos extras si el equipo es paritario; y en otra ocasión se dan puntos extras por las dos condiciones previas; y finalmente, en dos universidades se valora que el proyecto integre la perspectiva de género.

La undécima cuestión consulta acerca de si «en su universidad ¿hay alguna Doctora Honoris Causa en las disciplinas STEM?», dando como resultado que dos unidades lo desconocen y en 11 casos la respuesta es negativa (42%).

La información recogida en la duodécima pregunta «en su universidad, ¿las personas que han sufrido parones o disminución en la investigación, ya sea por situaciones reconocidas por permisos, o por otras situaciones, como cuidados en la crisis del COVID, tienen la posibilidad de reducir su docencia para recuperar la investigación, si así lo desean, mediante un programa específico al efecto?» se resume como: dos unidades lo ignoran; en 18 no existe ningún programa (69%); en cinco de las universidades sólo para permisos de maternidad; mientras que en tres de ellas, además de permisos, también para excedencias por cuidados. Ninguna de ellas considera situaciones no reconocidas por permisos.

En la decimotercera pregunta «en su universidad, en caso de que una persona estudiante sufra conductas inapropiadas o incluso acoso, ¿existen mecanismos establecidos para que dicha persona pueda cambiar de inmediato de universidad (pagándole dicho traslado) o de grupo de investigación, si así lo desea?», se consiguieron las siguientes respuestas: una de las unidades lo desconocía; 19 (70%) contestaron negativamente; en los casos afirmativos, las respuestas son muy heterogéneas, en algunos casos solo se indica cambio de grupo de investigación dentro de la misma universidad o en distintos campus; mientras que en otras sí indican explícitamente que se les paga el traslado.

Análisis de arquetipos

Para analizar las respuestas de forma multivariante y así poder descubrir el comportamiento conjunto de las universidades, se usa el análisis de arquetipos con datos faltantes (Epifanio et al., 2020). Mediante esta técnica estadística parecida al análisis clúster, pero con importantes diferencias (véase Cabero et al. 2023 para una exposición sobre el análisis de arquetipos en el ámbito educativo), se encuentran las universidades arquetípicas, las de respuestas más extremas, y el resto de las universidades se expresan como mezclas porcentuales de dichas universidades arquetípicas. Esto favorece la interpretación de los resultados. Se consideran tres universidades arquetípicas, para así facilitar la visualización y análisis de los resultados. En la tabla 1 se presentan las respuestas a las 13 preguntas, denotadas con P, de las tres universidades arquetípicas obtenidas, donde 0 indica una respuesta negativa y 1 una respuesta positiva. En la sexta pregunta, 0.5 indica que se dan premios para TFG y TFM con perspectiva de género, pero no por campos. Los datos faltantes se denotan con NA («not available»). Los datos y el código para reproducir los resultados están disponibles en <http://www3.uji.es/~epifanio/RESEARCH/datoscodigo.zip>.

Tabla 1
Respuestas de las tres universidades arquetípicas

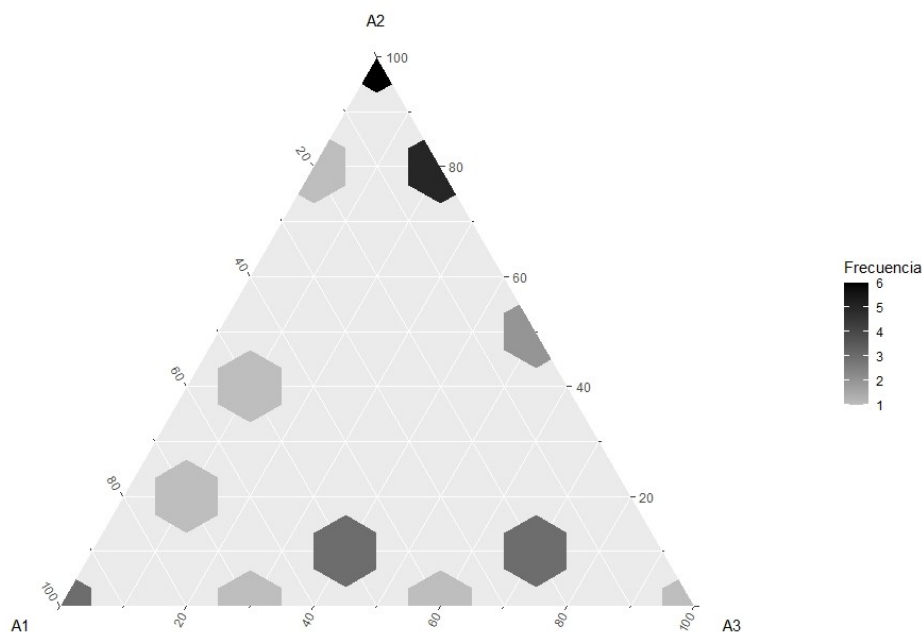
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
A1	0	NA	NA	1	0	0	0	0	NA	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0.5	0	0	NA	NA	1	NA	NA
A3	1	1	1	1	1	0.5	NA	1	1	1	NA	0	1

Casi todas las respuestas, tanto de la universidad A1 como de la A2, son negativas, es decir, son universidades con escasas iniciativas de igualdad en lo referente al ámbito STEM. Tanto A1 como A2 fueron universidades que respondieron tras el último recordatorio. En contraposición, casi todas las respuestas de la universidad A3 son positivas, por tanto, se trata de una universidad altamente implicada en realizar políticas de igualdad en el ámbito STEM. Las universidades A1 y A2 representarían al arquetipo de universidad con baja implicación, mientras que la universidad A3 representa el arquetipo opuesto.

Para visualizar el comportamiento de las universidades de la encuesta, la figura 1 muestra un diagrama ternario, cuyos vértices son cada una de las tres universidades arquetípicas, y el resto de las universidades aparecen representadas como una mezcla porcentual de dichas universidades. Únicamente cinco universidades de las 28 (18%) son similares a A3, con porcentajes superiores al 50% en la figura 1. En consecuencia, la inmensa mayoría de las universidades son más similares a las universidades A1 y A2, con baja implicación en las políticas de igualdad en el ámbito STEM.

Figura 1

Diagrama ternario de las respuestas de las universidades respecto de las tres arquetípicas



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de la encuesta realizada nos muestran que, aunque en los últimos años se han llevado distintas reformas legislativas para introducir la igualdad de género en la educación en el sistema universitario (Calvo et al., 2022), no se han llevado a cabo las acciones necesarias para lograr la igualdad en el ámbito STEM.

Si comparamos las respuestas de la encuesta a las preguntas 1-3, sobre acciones para favorecer el acceso y permanencia en las áreas PECS, con los encontrados en la literatura podemos observar que la mayor parte de las acciones se dirigen a secundaria, aunque también hay iniciativas puntuales en primaria como la descrita por Ayuso et al. (2021). Iniciativas no exentas de resistencia, ya que como relatan Castaño y Vázquez-Cupeiro (2023) en alguna universidad se opusieron con argumentos asociados a la supuesta discriminación de los hombres. Por otra parte, distintos estudios recogen la escasa incorporación de la perspectiva de género (PG) en las facultades de educación. Por ejemplo, el estudio de Resa (2023), tras analizar las guías docentes de las asignaturas del grado de Educación Primaria de 38 universidades del curso 2019-20, muestra que sólo un 6% de las guías tienen contenidos relacionados con la igualdad de género. Además, el estudio de Miralles-Cardona et al. (2020) señala:

mayor receptividad hacia la formación con PG en el alumnado de los grados de educación infantil y primaria que en el alumnado del máster en profesorado de educación secundaria, como también una percepción mucho más favorable a la formación en género en las estudiantes. (p. 247)

Por ello, aún es necesario impulsar la coeducación en infantil y primaria y en el máster de educación secundaria, como se deduce tanto de los datos de la encuesta como de los estudios de Miralles-Cardona (2020) y Resa (2023), mencionados en el párrafo anterior. Además, «el énfasis dado por la LOMLOE a la igualdad de género debe sin duda tener su reflejo en la formación del estudiantado de las facultades de educación, futuros docentes encargados de poner en práctica esta normativa» (García-Lastra, 2022, p. 35). Por lo que sería importante llevar a cabo acciones para tratar de implicar especialmente al alumnado masculino que cursa el máster de secundaria y proviene de las áreas PECS.

En relación con las preguntas 4 y 5, sobre acciones para favorecer el acceso y permanencia en las áreas PECS, observamos que priman las acciones para favorecer el acceso sobre las de permanencia. Aunque podemos encontrar publicaciones sobre programas de mentoría como el impulsado por la Real Academia de Ingeniería de España que se ha llevado a cabo en distintas universidades (Calvo-Iglesias, 2022a). Sería interesante que, a la hora de promocionar las titulaciones universitarias, las universidades contemplaran que las motivaciones de hombres y mujeres son distintas, por ejemplo, para las mujeres la utilidad social parece ser

un factor importante (Sáinz et al., 2020). También deberían analizarse los cambios realizados por universidades como la Carnegie Mellon University y Harvey Mudd College de EE.UU. para adaptar la cultura académica a las mujeres y conseguir pasar de un 10%-15% de alumnas matriculadas en carreras informáticas, como sucede ahora mismo en España, hasta el 50% (Díaz, 2021).

El escaso reconocimiento de los trabajos de estudiantes realizados con perspectiva de género que muestran las respuestas a las preguntas 6 y 7, está en concordancia con los resultados de una reciente revisión sobre los TFG premiados por integrar la perspectiva de género en disciplinas relacionadas con el ámbito STEM en distintas universidades (Calvo-Iglesias, 2022b). Aun así, queremos destacar que cada vez son más las universidades que implementan estos premios y les dan visibilidad a través de los repositorios, así podemos encontrar TFGs que incorporan dicha perspectiva en grados como el de Física, o ingenierías como la de Informática (Calvo-Iglesias, 2022b).

Tampoco hay un reconocimiento de la docencia e investigación con perspectiva de género (preguntas 8 a 10). Distintas investigaciones muestran que tanto los proyectos de innovación educativa en el ámbito de las PECS como las publicaciones sobre experiencias docentes con perspectiva de género o los proyectos de investigación que la integran son aún insuficientes (Calvo-Iglesias, 2022a; Unidad Mujer y Ciencia, 2023), aunque ha habido proyectos importantes como el de la Universitat Politècnica de Catalunya (Calvo et al., 2022). Y para revertir esta situación debería impartirse formación obligatoria al personal docente e investigador y crear incentivos institucionales (Lombardo et al., 2021). Por ejemplo, incluir la valoración de la docencia con perspectiva de género o la asistencia a los cursos de formación en género, podría ayudar a la implicación del profesorado, en especial del profesorado masculino, cuya participación en los cursos de formación en género es reducida (Unidad de Mujer y Ciencia, 2023). Esta implicación del profesorado masculino en las áreas PECS es fundamental ya que están masculinizadas, y por ello debería ponerse más el foco en su papel como aliados para alcanzar la igualdad. Como resaltan recientes investigaciones es fundamental conocer cuáles son las motivaciones de los hombres para convertirse en aliados y planificar estrategias para involucrarlos en cuestiones de equidad, mostrándoles que sus esfuerzos son importantes (Nash et al., 2021).

Las respuestas a la pregunta 11, muestran que aún queda mucho por hacer en el reconocimiento a las mujeres como doctoras honoris Causa (RUIGEU, 2022; García, 2023), aunque hay universidades que han elegido a mujeres de ámbitos PECS como Wendy Hall, Margaret Hamilton, Lisa Randall, Jocelyn Bell o Inmaculada Paz Andrade.

Y por último queremos comentar que es llamativa la poca implicación de las universidades en respuesta al efecto de la pandemia en la carrera de las

investigadoras, teniendo en cuenta que hay estudios que acreditan el parón en la producción científica que experimentaron durante este período (Izquierdo-Useros et al., 2022). Además, para combatir el acoso es preciso tomar medidas, y sería aconsejable que fuesen las mismas en todo el sistema universitario, como ya se hace en el sistema universitario catalán (Generalitat de Catalunya, 2023).

Todas estas respuestas nos muestran, como hemos comentado en el inicio de este apartado, que hay una baja implicación de las universidades en las políticas de igualdad. Además, llama la atención que en numerosos casos la respuesta reflejaba un desconocimiento de la situación por parte de la unidad de igualdad, lo que puede deberse a cambios en la dirección y a la falta de personal estable, por ejemplo, una técnica o técnico en igualdad. Queremos destacar que no llega con tener una unidad de igualdad de género, sino que es necesario dotarla con los medios necesarios, tanto en los recursos humanos como económicos, darles visibilidad a las acciones y secundarlas sin resistencias. En este sentido, destacamos la oposición a utilizar lenguaje inclusivo, por ejemplo, Escuela de Ingeniería en lugar de Escuela de Ingenieros (Castaño & Vázquez Cupeiro, 2023).

El análisis de arquetipos nos confirma esta baja implicación y nos muestra que sólo cinco de las universidades que participaron en este estudio están comprometidas con la igualdad en el ámbito científico-técnico y llevan a cabo acciones para conseguirlo. Esperamos que en un futuro cercano sean más las universidades que se sumen a estas acciones siguiendo el ejemplo de las más comprometidas, y para ello es necesario que desde el Ministerio de Universidades, la Conferencia de rectores del Sistema Universitario Español o la Agencia Nacional de Acreditación, se tomen las medidas oportunas, incentivos y sanciones, no sólo recomendaciones, para que la igualdad sea una prioridad. Un ejemplo claro de actuación sería que ANECA y otras agencias de calidad establecieran que para acreditar titulaciones o programas DOCENTIA, debe contemplarse la dimensión de género, siguiendo la línea emprendida por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Catalunya (AQU). Asimismo, debería cambiarse el foco de actuación, que está muy dirigido a las mujeres, y pensar en acciones para implicar a profesores y alumnos de estas titulaciones para que participen en las acciones de igualdad.

AGRADECIMIENTOS

A todas las unidades de igualdad del sistema universitario español que han respondido a la encuesta y que con su colaboración han hecho posible este estudio. Esperamos que nuestro trabajo les ayude a seguir impulsando la igualdad en el ámbito científico-técnico. Se agradece la ayuda de TRANSUJI/2023/6 de la Universitat Jaume I.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armstrong, J. S., & Overton, T. S. (1977). Estimating nonresponse bias in mail surveys. *Journal of Marketing Research*, 14(3), 396-402. <https://doi.org/10.2307/3150783>
- Ayuso, N., Fillola, E., Masia, B., Murillo, A. C., Trillo-Lado, R., Baldassarri, S., Cerezo, E., Ruberte, L., Mariscal, D., & Villarroja-Gaudó, M. (2021). Gender gap in STEM: a cross-sectional study of primary school students' self-perception and test anxiety in mathematics. *IEEE Transactions on Education*, 64(1), 40-49. <http://dx.doi.org/10.1109/TE.2020.3004075>
- Bernardo Álvarez, A. (2021). *Acoso. #MeToo en la ciencia española*. Next Door Publishers.
- Bian, L., Leslie, S., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391. <https://bit.ly/49spkp7>
- Cabero, I., & Epifanio, I. (2021). A data science analysis of academic staff workload profiles in Spanish universities: gender gap laid bare. *Education Sciences*, 11(7), 317. <https://doi.org/10.3390/educsci11070317>
- Cabero I, Epifanio, I., & Gual-Arnau, X. (2023). Analysis of archetypes to determine time use and workload profiles of Spanish university professors. *Education Sciences*, 13(3), 295. <https://doi.org/10.3390/educsci13030295>
- Calvo-Iglesias, E., Epifanio, I., Estrade, S., & Mas de les Valls, E. (2022). Gender perspective in STEM disciplines in Spain universities. En R. Huang, Kinshuk, M. Jemni, N. -S. Chen, & J. M. Spector (Eds.), *Women in STEM in higher education: good practices of attraction, access and retainment in higher education* (pp. 165-179). Springer Nature Singapore. <https://bit.ly/3PUTudF>
- Calvo Iglesias, E. (2022a). Perspectiva de género en la docencia universitaria de las materias STEM, una revisión. En L. Molina García, D. Cobos Sanchiz, E. López Meneses, A. Jaén Martínez, & A. H. Martín Padilla (Eds.), *Educación y sociedad: pensamiento e innovación para la transformación social* (pp. 807-815). Dykinson. <https://bit.ly/3vxiLnt>
- Calvo Iglesias, E. (2022b). Premios a los Trabajos de Fin de Grado con perspectiva de género en las disciplinas CTIM, una revisión. En J. M. Esteve Faubel, A. Fernández Sogorb, R. Martínez Roig, & J. F. Álvarez Herrero (Eds.), *Transformando la educación a través del conocimiento* (pp. 191-200). Octaedro. <https://bit.ly/3U2HE3A>
- Castaño Collado, C., & Vázquez-Cupeiro, S. (2023). Resistance and counter-resistance to gender equality policies in Spanish universities. *Papers. Revista de Sociologia*, 108(2), Artículo e3105. <https://doi.org/10.5565/rev/papers.3105>

- Cimpian, J. R., Kim, T. H., & McDermott, Z. T. (2020). Understanding persistent gender gaps in STEM. *Science*, 368(6497), 1317-1319. <https://bit.ly/3vleWvz>
- Couso, D. (2023). *Investigación educativa con perspectiva de género: ¿de qué estamos hablando?* [Video]. YouTube. <https://bit.ly/3U4D70x>
- De la Cal, M.L., Etxezarreta, A., Galbete, A., & Martinez, E. (2023). *Estudio brecha salarial de género en las universidades públicas españolas*. <https://bit.ly/3TtEh4e>
- Díaz, C. (2021). *Cuando las informáticas rompen el techo de cristal*. [Webinar]. Tv USC. <https://bit.ly/49n4R4Z>
- Epifanio, I., Ibáñez, M. V., & Simó, A. (2020). Archetypal analysis with missing data: see all samples by looking at a few based on extreme profiles. *The American Statistician*, 74(2), 169-183. <https://doi.org/10.1080/00031305.2018.1545700>
- Galán, A. (2023). Tiempos convulsos para la ética en la ciencia y en el uso de las métricas. *Educación XX1*, 26(2), 9-14. <https://doi.org/10.5944/educxx1.37562>
- Gallardo, M. (2021). Does maternity affect women's careers? Perceptions of working mothers in academia. *Educación XX1*, 24(1), 405-428. <http://dx.doi.org/10.5944/educXX1.26714>
- García, C. (2023, 7 marzo). La brecha de género persiste en la universidad: el abismo de los honoris causa. *elDiario.es*. <https://bit.ly/3IJf9RY>
- García-Dauder, S., & Pérez-Sedeño, E. (2017). *Las» mentiras» científicas sobre las mujeres*. Catarata.
- García-Lastra, M. (2022). Coeducación y formación del profesorado: una (nueva) oportunidad para repensar la práctica educativa. En N. Morales (Ed.), *Igualdad y coeducación. Retos para las escuelas del siglo XXI* (pp. 33-45). Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/OAQ0336>
- Generalitat de Catalunya (2023). *Protocol guia d'àmbit universitari per prevenir i reparar amb diligència deguda les situacions de violència masclista, assetjament sexual i assetjament per raó de sexe, orientació sexual, identitat de gènere o expressió de gènere*. <https://bit.ly/49XqiL2>
- González-Pérez, S., Martínez-Martínez, M., Rey-Paredes, V., & Cifre, E. (2022). I am done with this! Women dropping out of engineering majors. *Frontiers in Psychology*, 13, Artículo 918439. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.918439>
- González Ramos, A. M. (2018). ¿Por qué abandonan las mujeres? En A. M. González Ramos (Ed.) *Mujeres en la ciencia contemporánea: la aguja y el camello* (pp. 39-66). Icaria.
- Heijstra, T. M., Steinthorsdóttir, F. S., & Einarsdóttir, T. (2017). Academic career making and the double-edged role of academic housework. *Gender and Education*, 29(6), 764-780. <https://doi.org/10.1080/09540253.2016.1171825>
- Izquierdo-Useros, N., Marin Lopez, M. A., Monguió-Tortajada, M., Muñoz-Moreno, J. A., Agustí Benito, C., Morón-López, S., Evans, H., Gualdrón-López, M., Müller, J., & Prado, J. G. (2022). Impact of COVID-19 lockdown in a biomedical research

- campus: a gender perspective analysis. *Frontiers in Psychology*, 13, Artículo 906072. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.906072>
- Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. *Boletín Oficial del Estado* núm. 70, de 23 de marzo de 2023. <https://bit.ly/4amSmrA>
- Lombardo, E., Bustelo, M., Alonso, A., Verge, T., Elizondo, A., Tildesley, R., Diz I., & La Barbera, M. C. (2021). *Igualdad e interseccionalidad en las universidades. Recomendaciones*. <https://bit.ly/4cLKUHZ>
- Martín Carrasquilla, O., Muñoz San Roque, I., & Santaolalla Pascual, E. (2023). Actitudes hacia la ciencia en la educación STEM: desarrollo de una escala para la detección y fomento de vocaciones tempranas. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 34(1), 122–140. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.34.num.1.2023.37421>
- Menachemi, N. (2011). Assessing response bias in a web survey at a university faculty. *Evaluation & Research in Education*, 24(1), 5-15. <https://doi.org/10.1080/09500790.2010.526205>
- Miralles-Cardona, C., Cardona-Moltó, M. -C., & Chiner, E. (2020). La perspectiva de género en la formación inicial docente: estudio descriptivo de las percepciones del alumnado. *Educación XX1*, 23(2), 231-257. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23899>
- Moss-Racusin, C., Dovidio, J. F., Brescoll, V. L., Graham, M. J., & Handelsman, J. (2012). Science faculty's subtle gender biases favor male students. *PNAS*, 109(41), 16474-16479. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211286109>
- Nash, M., Grant, R., Moore, R., & Winzenberg, T. (2021). Male allyship in institutional STEM gender equity initiatives. *Plos One*, 16(3), Artículo e0248373. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248373>
- Powell, K. (2021). The parenting penalties faced by scientist mothers. *Nature*, 595(7868), 611-613. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-01993-x>
- Red de Unidades de Igualdad de Género para la Excelencia Universitaria (2022). *Las políticas de igualdad universitarias: XV Encuentro RUIGEU 2022: diagnóstico de los grupos de trabajo*. <https://bit.ly/49rhpZI>
- Resa, A. (2023). Igualdad de género y formación inicial del profesorado en España: entre la utopía y la realidad. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 27(1), 255–275. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v27i1.21192>
- Reverter-Bañón, S. (2021). La igualdad de género en la universidad. Capitalismo académico y rankings globales. *Investigaciones Feministas*, 12(2), 271-281. <https://doi.org/10.5209/infe.72331>
- Rossi, A. S. (1965). Women in science: why so few? Social and psychological influences restrict women's choice and pursuit of careers in science. *Science*, 148(3674), 1196-1202. <https://bit.ly/3xgWzyb>

- Sáinz, M. (2017). *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*. Ariel y Fundación Telefónica.
- Sáinz, M., Fàbregues, S., Rodó-de-Zárate, M., Martínez-Cantos, J. -L., Arroyo, L., & Romano, M. -J. (2020). Gendered motivations to pursue male-dominated STEM careers among Spanish young people: a qualitative study. *Journal of Career Development*, 47(4), 408–423. <https://doi.org/10.1177/0894845318801101>
- Samper-Gras, T. (2022). A lo importante, ya van ellos. Una propuesta contextual desde los nuevos materialismos para comprender por qué hay tan pocas mujeres en ciencias técnicas. *Cuestiones de Género: de la Igualdad y la Diferencia*, 17, 209-231. <https://doi.org/10.18002/cg.i17.7248>
- Saura, G., & Caballero, K. (2020). Capitalismo académico digital. *Revista Española de Educación Comparada*, 37, 192. <https://doi.org/10.5944/reec.37.2021.27797>
- Schiebinger, L., & Klinge, I. (2020). *Gendered innovations 2: how inclusive analysis contributes to research and innovation*. Publications Office of the European Union.
- Segovia Saiz, C., Briones Vozmediano, E., Tomás Mateos, J., González María, E., & Gea Sánchez, M. (2023). El techo de cristal de las mujeres investigadoras en ciencias de la salud en España. *Feminismo/s*, 42, 385-412. <https://doi.org/10.14198/fem.2023.42.14>
- Sugimoto, C. R., & Larivière, V. (2023). *Equity for women in science: dismantling systemic barriers to advancement*. Harvard University Press.
- Unidad de Mujer y Ciencia (2023). *Científicas en Cifras 2023*. <https://bit.ly/3JdtMx7>
- Valls, R., Puigvert, L., Melgar, P., & Garcia-Yeste, C. (2016). Breaking the silence at Spanish universities: findings from the first study of violence against women on campuses in Spain. *Violence Against Women*, 22(13), 1519-1539. <https://doi.org/10.1177/1077801215627511>
- Verdugo-Castro, S. (2022). *La brecha de género en los estudios universitarios del sector STEM en el espacio español de educación*. [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca]. GRIAL Repositorio documental Universidad de Salamanca. <https://bit.ly/3AqxPTH>
- Yang, Y., & D. Wright Carroll. (2018). Gendered microaggressions in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *Leadership and Research in Education* 4, 28-45. <https://bit.ly/3PPixii>