



Estudios STEM y la brecha digital de género en bachillerato: la influencia de la competencia digital en el futuro académico

STEM studies and digital gender gap in baccalaureate: the influence of digital competence in the academic future

Ismael Hernández Sempere; ismaelhs1998@gmail.com

 Cinta Espuny Vidal; cinta.espuny@urv.cat

Universitat Rovira i Virgili (España)

Resumen

La brecha digital de género es entendida como un aspecto que define la falta de presencia femenina dentro del ámbito de las STEM. Por lo que resulta necesario considerar aspectos como el uso de las TIC o la misma competencia digital para determinar su influencia sobre esta infrarrepresentación.

Este trabajo de investigación ha buscado, por medio de un cuestionario de autoevaluación de la competencia digital -INCOTIC 2.0 (González et al., 2018)-, analizar a un total de 409 estudiantes de segundo de bachillerato de diversas comunidades de toda España. Todo ello, con la finalidad principal de determinar si el nivel de competencia digital es una característica determinante de la falta de presencia de las mujeres en el ámbito STEM.

Finalmente, fruto de los resultados obtenidos, comprobaremos aspectos tan relevantes como el hecho de que un mayor uso TIC no equivale a un mayor nivel de competencia digital, o que las diferencias entre hombres y mujeres con respecto a su nivel de competencia digital y los tipos de estudios cursados -presentes y futuros-, indican que están relacionados y que pueden establecer parte de la brecha existente entre ambos géneros.

Palabras clave: Alfabetización Informacional, Sociedad de la Información, Nuevas Tecnologías, Mujeres, Competencias.

Abstract

The digital gender gap is understood as an aspect that defines the lack of female presence in the STEM field. Therefore, it is necessary to consider aspects such as the use of ICT or digital competence itself to determine their influence on this underrepresentation.

This research work has sought, by means of a self-assessment questionnaire of digital competence -INCOTIC 2.0 (González et al., 2018)-, to analyze a total of 409 students in the second year of baccalaureate from various communities throughout Spain. All this, with the main purpose of determining whether the level of digital competence is a determining feature of the lack of presence of women in the STEM field.

Finally, as a result of the results obtained, we will verify relevant aspects such as the fact that greater ICT use is not equivalent to a higher level of digital competence, or that the differences between men and women with respect to their level of digital competence and the types of studies pursued -present and future-, indicate that they are related and may establish part of the existing gap between the two genders.

Keywords: Information Literacy, Internet, Information Society, New Technologies, Women, Skills.

1. INTRODUCCIÓN

Los cambios acontecidos en la actualidad, fruto de la llegada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han forzado a la sociedad a adquirir unos niveles de habilidad en cuanto a su uso y aprovechamiento.

Debido a esta necesidad, resulta pertinente contar con un nivel de competencia digital (CD) adecuado para poder desenvolvemos correctamente como Ciudadanos Digitales (Silvia y Lázaro, 2020). Sin embargo, no todo el mundo cuenta con la posibilidad de poder adquirir dichas habilidades y competencias, debido a una serie de barreras que dificultan su inclusión (Cabero y Palacios, 2019).

De entre estas barreras, la brecha digital de género supone una de las más relevantes, por determinar una de las grandes diferencias entre hombres y mujeres, dentro del ámbito tanto laboral como académico. En este sentido, se deberá tener en cuenta la aportación de Gil-Juárez et al. (2012) en cuanto a la brecha digital de género, los cuales la entienden como un “fenómeno vinculado a la infrarrepresentación de las mujeres en los sectores estratégicos de la educación, la investigación y el empleo relacionados con las ingenierías y las TIC en general” (p. 14).

Fruto de estas diferencias mostradas en cuanto a la participación de las mujeres en el ámbito de las STEM, el Equipo de Investigación ARGET (*Applied Research Group in Education and Technology*) de la Universitat Rovira i Virgili (URV), ha llevado a cabo un proyecto denominado *Mind the Gap: A snapshot of e-skills gender differences in Spain (MindGap)*, el cual está financiado por la Fundación Bancaria ‘LaCaixa’. Este proyecto ha tratado de analizar los niveles de CD del alumnado comprendido entre primaria, secundaria, bachillerato y universidad de distintas CCAA de España, con la intención de analizar la autopercepción de los y las estudiantes, en cuanto a sus niveles de CD. Todo ello, con el fin último de resolver la problemática de la falta de presencia de las mujeres en estudios y ocupaciones del ámbito STEM.

De esta forma, el propósito principal de esta investigación está basado en analizar el nivel de competencia digital de los y las estudiantes de 2º de bachillerato desde una perspectiva de género, de distintas comunidades autónomas de España. Todo ello, teniendo en cuenta variables como el uso de las TIC, las habilidades en cada una de las alfabetizaciones que conforman la competencia digital, y otros aspectos relevantes como el tipo de bachillerato cursado, el nivel socioeconómico o las intenciones futuras de selección de estudios, pertenecientes o no, al ámbito de las STEM.

Por último, planteado el propósito principal del trabajo, los objetivos del mismo se distinguen como:

Objetivos generales:

- O1: Determinar la posible existencia de una brecha digital de género en cuanto al nivel de Competencia Digital.
- O2: Determinar el nivel de uso de las tecnologías (perfil tecnológico), teniendo en cuenta si existen diferencias entre géneros.

Objetivos específicos:

- OE1: Determinar si la selección del tipo de bachillerato está influenciada por el nivel de Competencia Digital.
- OE2: Determinar si existe relación entre el nivel de Competencia Digital y la selección de estudios del ámbito STEM y no STEM.
- OE3: Establecer si el nivel socioeconómico familiar tiene influencia sobre el nivel de Competencia Digital de los estudiantes, teniendo en cuenta las diferencias de género.

2. USO DE LAS TIC EN LA ACTUALIDAD

Bien es sabido que, la sociedad actual, entendida como la Sociedad del Conocimiento, ha sufrido una serie de cambios provocados por la llegada de las TIC, entre otros motivos. De hecho, esta llegada se hace más que evidente al considerar los datos proporcionados por diversos estudios:

En primer lugar, en cuanto al ámbito laboral las empresas con un número mínimo de 10 empleados que tiene acceso a ordenadores e Internet es del 99%, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2018).

Asimismo, en relación con los hogares, los porcentajes también se sitúan con una puntuación muy alta, ya que, el Observatorio Nacional de Telecomunicaciones (ONTSI, 2019) estableció que 18,1 millones de hogares contaban con teléfono móvil (el 98%) y 15,2 millones (el 82,2%), tenían acceso a Internet en el año 2018. De igual forma, cabe señalar que estos datos van en aumento cada año.

Por último, el contexto educativo no se queda atrás, puesto que los datos también hacen referencia a un aumento significativo en cuanto al uso de las tecnologías y del acceso a Internet en los últimos años. Investigaciones como la de Colás et al. (2018), nos indican que el 99,1% de los centros de secundaria españoles tienen acceso a Internet. Es por medio de este uso de la Red y de las Tecnologías Digitales, que el tipo de aprendizaje y el modo de estudiar también ha supuesto cambios dentro de las aulas. Autores como Bernete (2014) o Colás (2021), apoyan la utilización de las Tecnologías como medio para el aprendizaje y reafirman su presencia en las escuelas.

En definitiva, las tecnologías se encuentran dentro de todos los ámbitos de nuestra vida, por lo que su uso crítico y efectivo, como bien definió la Comisión Europea (2006), debe suponer una de las competencias consideradas como clave para el desarrollo íntegro de cada individuo, haciendo especial hincapié en que dicho desarrollo debe lograrse de manera independientemente al género.

3. ALFABETIZACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL

Según el Consejo de la Unión Europea (2018), ser competente digital implica tener un “uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la

comunicación” (p. 9). Sin embargo, existen diversas opiniones en cuanto a los conceptos de competencia o alfabetización digital.

El término de alfabetización digital fue acuñado por primera vez por Gilster (1997, como se citó en Gutiérrez, 2003), quien la entendía, a grandes rasgos, como la dimensión de la competencia digital encargada de la gestión y el correcto manejo de la información, es decir, consideraba a la alfabetización digital, como parte de la dimensión informacional de la competencia digital. Autores como Lankshear y Knobel (2008), también entendían la alfabetización digital de esta forma, sin embargo, otros como Ferrari (2012) o Krumsvik (2008), lo comprendían como sinónimos. Actualmente, el marco europeo considera ambos términos como sinónimos, mientras que a nivel internacional no existe una diferenciación clara.

A pesar de tener en cuenta estas aportaciones, en cuanto a los conceptos de alfabetización y competencia digital, dados los intereses de esta investigación, se tendrá en especial consideración las aportaciones proporcionadas por Larraz (2013), en cuanto a la conceptualización de la CD.

El modelo planteado por esta autora identifica cuatro alfabetizaciones (dimensiones) cuya relación conforma la CD. Estas dimensiones son las siguientes: (1) *alfabetización informacional*, destinada a aprender y saber gestionar la información digital dentro del contexto digital; (2) *alfabetización tecnológica*, relacionada con el correcto tratamiento y uso de los datos en los diversos formatos en los que se presenten; (3) *alfabetización multimedia*, encargada de la creación y análisis de mensajes multimedia; y (4) *alfabetización comunicativa*, transversal a cada dimensión, representa la comunicación en los medios digitales (Larraz, 2013).

De esta forma, ser competente digital depende del dominio que muestre cada individuo en todas y cada una de las alfabetizaciones planteadas.

4. BRECHA DIGITAL DE GÉNERO

Factores como el acceso, el uso o el nivel de CD definen si una persona sufre de la brecha digital o no. En términos de conceptualización, Olarte (2017) es bien clara al indicar que la brecha digital es la “separación entre grupos que tienen acceso y utilizan las TIC como parte de su rutina diaria (saben utilizarlas y obtener rentabilidad de ellas) y los grupos que no” (p. 290).

En cuanto a lo relacionado con esta definición, se ha de destacar que, independientemente del acceso y del uso a las tecnologías, cualquier individuo puede sufrir la brecha digital. Y este hecho se debe a una serie de limitaciones: geográficas, de acceso, generacionales, socioeconómicas, de uso y de género (Rodríguez, 2021; OCDE, 2001; Castaño et al., 2010).

De entre estas limitaciones se destaca una en especial: la brecha digital de género, cuyo concepto, según Acosta y Pedraza (2021), es dada como consecuencia de la propia brecha de género, la cual destaca en cualquier ámbito con indiferencia del contexto.

De un modo más concreto, Apaez y Bernal (2021) señalan, en primer lugar, que la brecha digital de género es el resultado de un orden social que actúa como condicionante al acceso y uso de las mujeres a las TIC. Y, en segundo lugar, Castaño et al. (2010) la definen como el “dominio

masculino de las áreas estratégicas de la educación, la investigación y el empleo relacionado con el ámbito STEM” (p. 10).

Este dominio se hace más que evidente si comprobamos los datos proporcionados por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP, 2020) donde, según los datos recogidos en el curso 2017-2018, a pesar de que el total de mujeres (54%) matriculadas en bachillerato era mayor al de hombres (46%), el porcentaje de mujeres en un bachiller de ciencias era inferior al de los hombres (47% frente a un 53%).

Del mismo modo, los datos en cuanto a la cantidad de matriculaciones por parte de mujeres en grados como informática o ingeniería se sitúan muy por debajo de la cantidad de hombres que seleccionan estas carreras (MEFP, 2022). Las mujeres tienden a seleccionar estudios de CCSS y humanidades, y aquellos estudios que son STEM, son principalmente no tecnológicos del ámbito sanitario (López, 2020).

No sólo en cuanto a la selección de estudios STEM la brecha digital de género también se hace presente en la diferencia en cuanto a la adquisición de la CD por parte de las mujeres con respecto a los hombres. Autores como Fernández (2020), Calderón (2019) o De Benito (2018) indican que, en general, el nivel de CD de las mujeres, frente al de los hombres, es menor. También lo indican los estudios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021), cuya conclusión coincide con estos autores al determinar que las competencias tecnológicas son adquiridas en mayor proporción por los hombres que por las mujeres.

Teniendo en cuenta estas afirmaciones, cabe considerar la aseveración que hacen Pérez-Escoda et al. (2021), en cuanto a la selección de las mujeres por estudios STEM, al indicar que “es natural, teniendo en cuenta el nivel de CD, que en su futuro profesional inmediato [las mujeres] estén menos interesadas por trabajar en empresas del ámbito tecnológico” (p. 512).

5. MÉTODO

5.1. Participantes

En el caso de esta investigación, la muestra está conformada por 409 participantes (229 mujeres y 180 hombres) de diversas CCAA de España (Cataluña: 68,9%; Com. Valenciana: 10,3%; Aragón: 8,3%; Com. de Madrid: 8,1%; Andalucía: 4,2%; Extremadura: 0,2%) y que tuvieran como requisito principal estar cursando el 2º curso de bachillerato.

El interés hacia la selección de este curso viene dado por situarse como un curso clave en cuanto a la edad del alumnado, el cual se puede considerar que cuenta con la suficiente madurez como para definir con precisión su nivel de CD; también, por ser un año en el que ya se define el tipo de estudios a los que se encaminan según el género, por la modalidad de bachiller cursada; y, finalmente, por ser un curso que se presenta a las puertas de la llegada a la universidad, por lo que se puede tener más claro, si cabe aún, el tipo de futuro, STEM o no, que seleccionarán tanto mujeres como hombres.

Finalmente, cabe señalar que en este estudio se tuvo en cuenta la participación de estudiantes de género no binario. Sin embargo, la cantidad de estudiantes que seleccionaron esta opción

era ínfima y, de igual forma, no resultaba relevante a la hora de establecer la comparativa entre hombres y mujeres.

5.2. Metodología

El estudio realizado se trata de una investigación de tipo descriptivo de metodología cuantitativa. Esta metodología busca, principalmente, “describir una serie de situaciones representativas de un fenómeno” (Ávila, 2006, p. 48), relacionando las variables a estudiar. En este caso, el fenómeno sería la brecha digital de género; y sus situaciones, aquellas variables que se han tratado de analizar (uso de las tecnologías, nivel de la CD, nivel socioeconómico, etc.).

5.3. Herramienta

Esta metodología se ha llevado a cabo por medio de un sencillo cuestionario online de autopercepción de la CD, denominado INCOTIC-ESO (INCOTIC 2.0).

Definido por González et al. (2018), “INCOTIC es un cuestionario digital (...) que cumple como herramienta de autodiagnóstico de la competencia digital, con la exigencia de la interfaz de la web 2.0 y las ventajas que ello conlleva” (p. 141).

En relación a la estructura del cuestionario, el mismo se compone de tres apartados: la primera recoge la información básica y los objetivos de la herramienta; la segunda, indica los datos personales (biodatos) y el nivel de acceso a las tecnologías por parte de los participantes; en cuanto al último apartado, se identifica con una primera sección encargada de analizar el uso general de las TIC, otra dedicada a determinar los niveles autopercebidos de la CD (y sus alfabetizaciones) y una última la cual indica las actitudes y expectativas con respecto a las TIC.

Finalmente, de acuerdo al estudio realizado con el fin de determinar los niveles de fiabilidad de INCOTIC 2.0 para segundo de Bachillerato, los valores para el alfa de Cronbach obtenidos indicaron lo siguiente:

- En cuanto a la Competencia Digital: 0,824
- En cuanto al Perfil Tecnológico: 0,734

En relación a las alfabetizaciones de la CD, nos encontramos con las siguientes puntuaciones:

- Alfabetización Informacional: 0,767.
- Alfabetización Tecnológica: 0,761.
- Alfabetización Multimedia: 0,668.
- Alfabetización Comunicativa: 0,537.

6. RESULTADOS

Fruto de la recogida de datos realizada por medio de la herramienta INCOTIC, y posterior al proceso de análisis de los mismos, se determinaron los resultados principales para el proceso

de investigación. La interpretación de estos datos fue obtenida por medio de dos herramientas de análisis estadístico: SPSS y Excel.

En primer lugar, se relacionaron las variables principales de género y nivel de competencia digital (determinado por los niveles obtenidos en cada una de las alfabetizaciones), que establecieron el nivel de CD de hombres y mujeres. Posteriormente, el proceso se repitió con los datos obtenidos según el perfil tecnológico. Y, finalmente, se hizo una triple relación por medio de tablas de contingencia para relacionar las dos principales variables: género y CD, con el nivel socioeconómico, el tipo de bachiller cursado y los estudios futuros.

6.1. Nivel de competencia digital

En primer lugar, tratando de dar respuesta al primer objetivo (O1), se presenta a continuación los niveles de CD obtenidos por hombres y mujeres (figura 1).

En relación con los resultados obtenidos en cuanto al nivel de CD en hombres y mujeres, se indica que en ambos géneros existe la misma cantidad de estudiantes cuyo autoconcepto se encuentra en un nivel bajo de CD (16%).

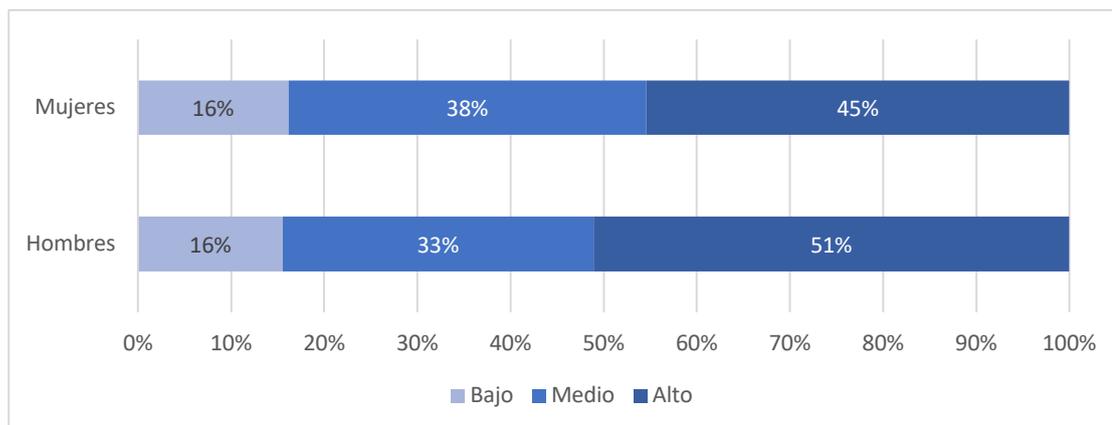
Por otro lado, respecto al nivel intermedio, las mujeres suman una mayor cantidad de porcentaje (38%) que en el caso de los hombres (33%). En total, tanto en hombres como en mujeres, sus niveles de autopercepción se sitúan principalmente en el nivel alto de la CD.

En cuanto al nivel alto de la CD, además de lo comentado, se destaca la diferencia negativa de las mujeres con respecto a sus compañeros, donde, como hemos podido comprobar, a pesar de no sentirse incompetentes lo hacen 6 puntos por debajo de los hombres.

Finalmente, cabe señalar que los resultados presentados en cuanto al total de la CD, han sido determinados según el promedio de datos obtenidos por parte de las cuatro alfabetizaciones, dimensiones de la CD.

Figura 1

Nivel de CD según la autopercepción de los estudiantes (hombres y mujeres)



6.2. Nivel de uso de las TIC

En segundo lugar, en relación a los resultados obtenidos por parte del objetivo O2, se ha tratado de determinar el perfil tecnológico de los y las estudiantes. Este nivel se ha definido por medio de la autopercepción de los participantes en cuanto a una serie de factores de uso, señalados en las figuras 2 y 3.

En cuanto a estos resultados, en relación al primer indicador, tanto hombres como mujeres consideran que hacen una utilización personal de las tecnologías mayor que para el uso académico. A continuación, se destaca la dependencia por parte de las mujeres hacia el teléfono móvil en comparación con los hombres, los cuales se sitúan 0,4 puntos por debajo de estas. Por otro lado, en cuanto a la conexión a Internet, ambos se sitúan con una dependencia similar a la red. Aunque en el caso de las mujeres, sigue siendo, al igual que en el resto de indicadores, ligeramente mayor.

Como se puede observar a continuación, los datos indican una inexistencia de diferencias negativas en cuanto al uso de las TIC por parte de las mujeres con respecto a los hombres. De hecho, en comparación con sus compañeros, estas presentan unos niveles mayores en cuanto al uso de las TIC, como bien puede observarse en el último indicador que señala el promedio en el nivel de uso, el cual se sitúa 0,3 puntos por encima.

Figura 2

Niveles de uso de las TIC según las mujeres estudiadas

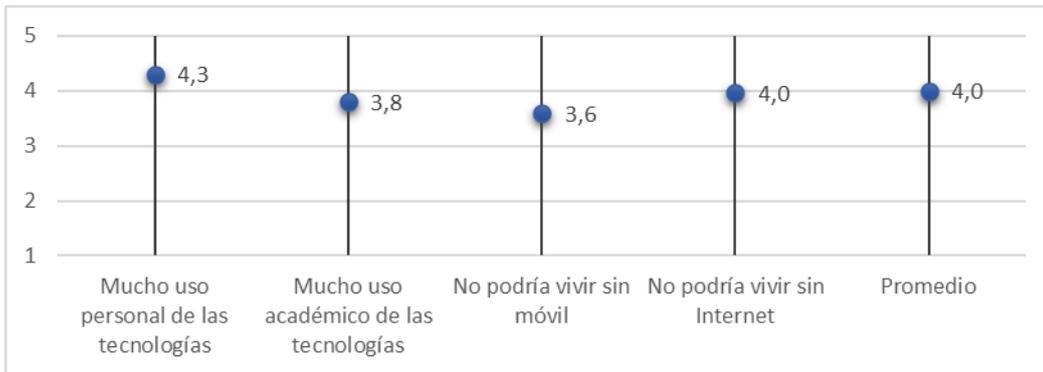
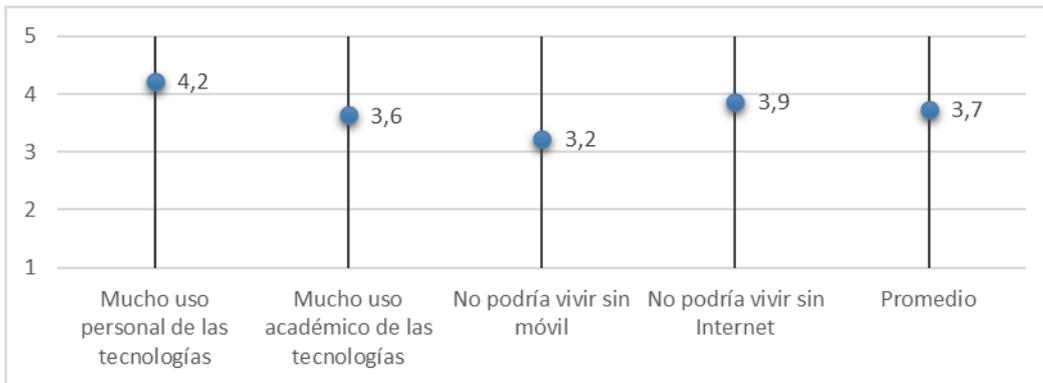


Figura 3

Niveles de uso de las TIC según los hombres estudiados

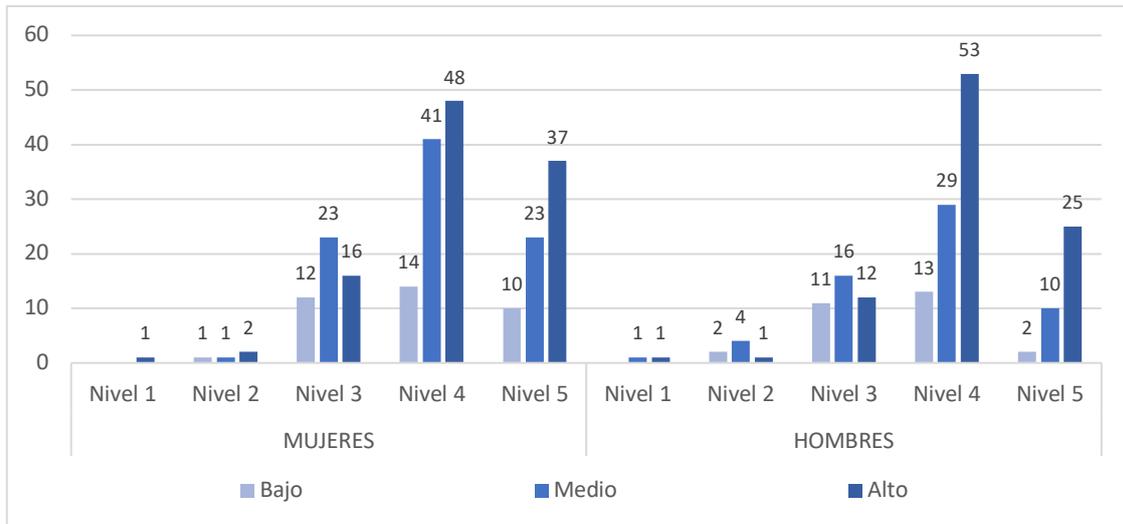


Finalmente, en la figura 4 se muestra una comparativa entre géneros y su situación en los diversos niveles de uso de las tecnologías. Estos niveles pueden verse relacionados con el nivel de competencia digital que presentan los estudiantes.

Como se puede observar, tanto en aquellas mujeres como en los hombres que presentan unos altos niveles de competencia digital, su perfil tecnológico se sitúa principalmente en el Nivel 4, seguido por el quinto nivel. Lo que puede indicar que el nivel de competencia digital tiene cierta relación con los niveles de uso de las tecnologías, aunque en el caso de las mujeres es ligeramente más redundante que en el de los hombres.

Figura 5

Relación entre el nivel de uso de las TIC y el nivel de CD, según género



6.3. Relación entre la selección de bachiller y el nivel de competencia digital

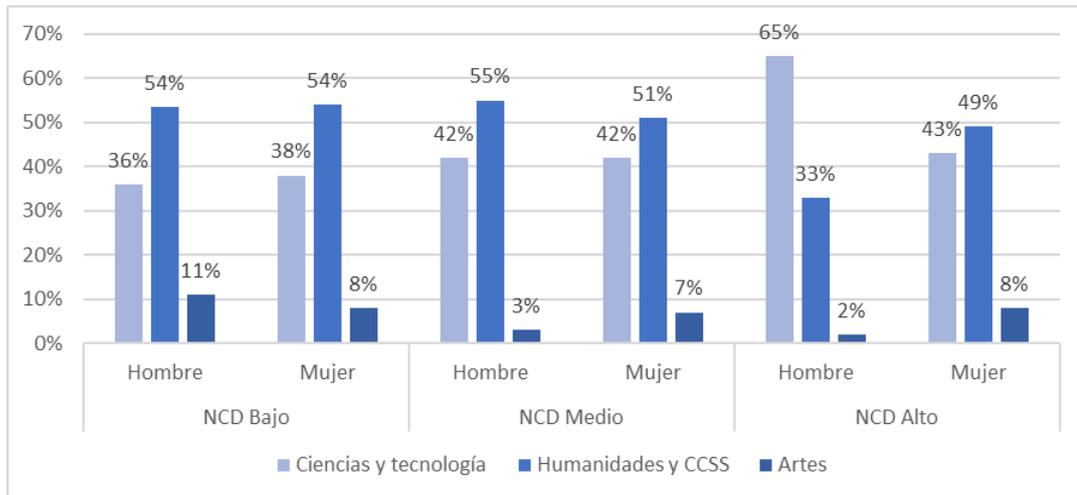
Con respecto al siguiente objetivo de la investigación (OE1), relacionado con la relación entre el tipo de bachiller cursado y el nivel de CD de hombres y mujeres, se han obtenido los resultados siguientes (figura 5):

En primer lugar, cabe señalar que, tanto en hombres como en mujeres, aquellos con un nivel de CD bajo, seleccionan principalmente estudios de humanidades y CCSS, seguido de aquellos relacionados con las STEM. En cuanto a estudiantes con un nivel de CD medio, los resultados son prácticamente parejos a los obtenidos por aquellos con un nivel bajo. Y, de igual forma, la selección de estudios de 'letras', sigue siendo la prioridad, aunque los niveles de selección de ciencias y tecnología tienden a subir ligeramente. Sin embargo, en relación a aquellos estudiantes con un nivel de CD alto, en el caso de los hombres los resultados cambian drásticamente, presentando una predisposición por las ciencias y la tecnología mucho mayor que en el resto de niveles. Asimismo, se destaca el hecho de que, en el caso de las mujeres, los resultados son prácticamente iguales que en aquellas con un nivel medio de CD, donde la selección principal sigue siendo la de estudios de humanidades y CCSS.

Finalmente, también se destaca el hecho de que la participación en estudios de artes es muy reducida, independientemente del nivel de CD.

Figura 5

Porcentaje en hombres y mujeres del tipo de bachillerato que cursan según el nivel de CD



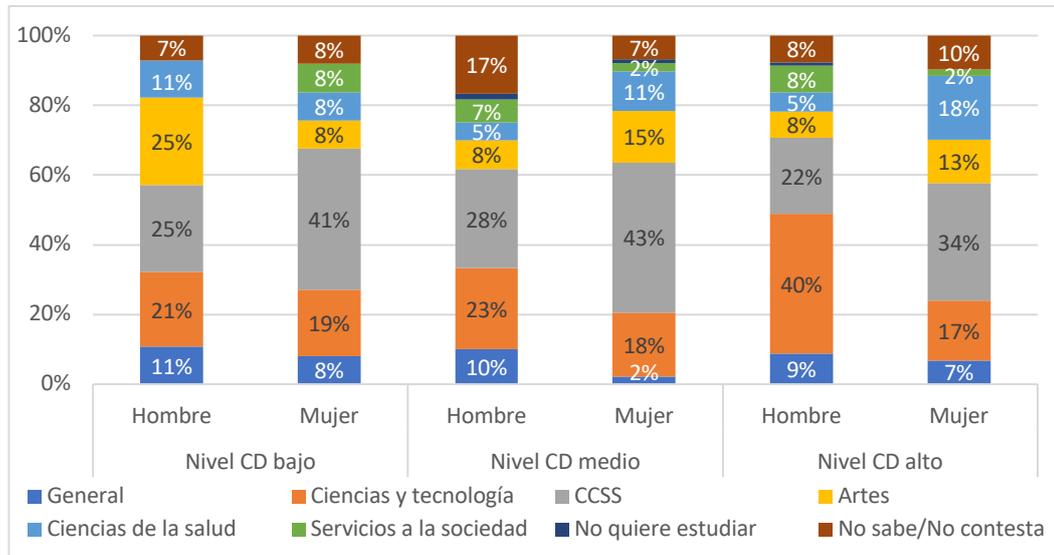
6.4. Relación entre los estudios futuros y el nivel de competencia digital

En cuanto al siguiente objetivo específico, dedicado a la comparación entre los estudios futuros del alumnado con respecto a su nivel de CD (OE2), tal y como se puede observar en la figura 6, se destaca, en primer lugar, que las mujeres, independientemente del nivel de CD autopercebida que presenten, tienden a seleccionar estudios del ámbito de las ciencias sociales. Asimismo, en el caso de los hombres, los datos proporcionados son similares, salvo en aquellos con un nivel de CD alto, quienes seleccionan estudios primordialmente de la rama de las ciencias y la tecnología (STEM), siendo esta de un 40%. También, la selección por estudios del ámbito de las STEM, es mayor en el caso de los hombres que en el de las mujeres, independientemente del nivel de CD que presenten.

Finalmente, la selección de estudios futuros de aquellas mujeres con un nivel de CD alto, se ve marcado por la selección de estudios relacionados con las CCSS (34%) y STEM (35%), por la suma entre estudios de ciencias y tecnología (17%) y ciencias de la salud (18%). Estas mujeres, aunque hacen una selección de estudios STEM mayor que el resto, la mitad lo hace seleccionando principalmente estudios del ámbito sanitario.

Figura 6

Porcentaje en hombres y mujeres del tipo de estudios futuros según el nivel de CD



6.5. Relación entre el nivel socioeconómico (NIVSE) y el nivel de competencia digital

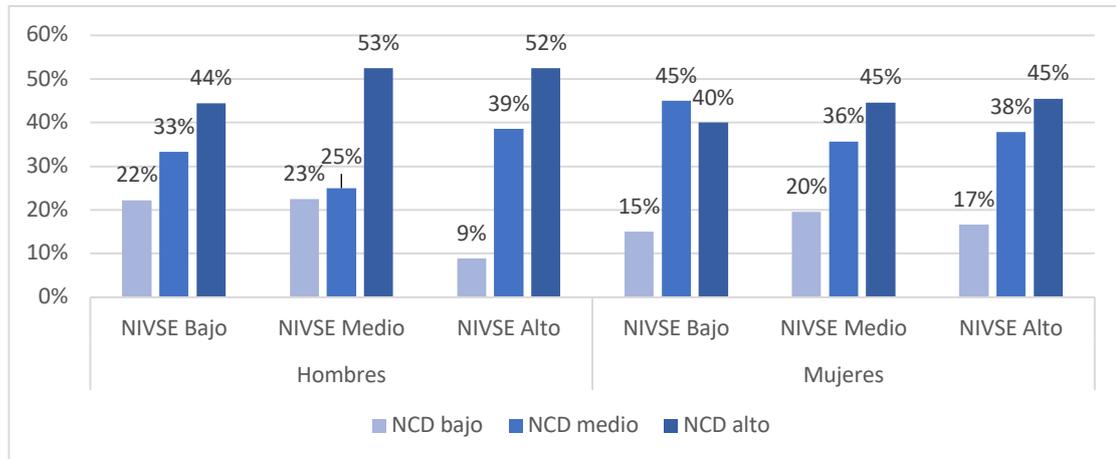
Con respecto al último objetivo específico establecido (OE3), que trata de mostrar una relación entre el nivel socioeconómico de los participantes y la CD autopercebida de los mismos, se destacan los siguientes datos (figura 7):

En términos generales, los niveles de CD bajos se relacionan con un NIVSE bajo. Sin embargo, en el caso de las mujeres, ambas brechas (sociales y de género) inciden más que en el caso de los hombres, por presentar unos niveles de CD más bajos que ellos.

Como podemos observar, con respecto a los hombres, prima un nivel de CD alto en cualquiera de los niveles socioeconómicos. Mientras que las mujeres han presentado unos niveles de CD inferiores. De hecho, a diferencia de los hombres, en dónde todos han presentado principalmente unos niveles de competencia digital altos, en aquellas mujeres con un NIVSE bajo, el nivel de CD con más presencia es el intermedio (45%), y no el alto, dónde sí sucede en los otros niveles socioeconómicos.

Figura 7

Porcentaje en hombres y mujeres del nivel de CD según el NIVSE



7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En primer lugar, cabe señalar las aportaciones en cuanto a los porcentajes del uso de las TIC entre hombres y mujeres, donde, como bien han mostrado los datos obtenidos, no existen diferencias negativas por parte de las mujeres con respecto a los hombres, en cuanto a sus niveles de uso de las Tecnologías Digitales. De hecho, el nivel en el caso de las mujeres es relativamente mayor. Estos resultados pueden verse relacionados con afirmaciones como las presentadas por Gil-Juárez et al. (2011) u otras como las de Acosta y Pedraza (2020), quienes indicaban que, actualmente la brecha digital de género ha dejado de incidir en aspectos como el acceso o el uso de las TIC, y recaen en otros aspectos como las habilidades o la actitud hacia las tecnologías.

Por otro lado, se ha podido comprobar cómo los niveles en cada una de las alfabetizaciones de la CD son inferiores en mujeres en relación con los hombres, lo que conlleva a que el nivel general de CD sea menor. En este sentido autores como Castaño et al. (2010), o la propia Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021), indican que, por lo general, las competencias tecnológicas son adquiridas en mayor proporción por los hombres que por las mujeres. No obstante, cabe señalar que, a pesar de estos resultados, los datos indican que las mujeres no se sienten incompetentes digitalmente hablando, sino que su nivel alto es inferior al de los hombres. Un dato a destacar, al suponer que las mujeres puedan ser más desconfiadas en cuanto a su nivel de manejo de las TIC que los hombres, como bien señalan Luttenberger et al. (2019).

Del mismo modo, en cuanto al tipo de bachiller cursado y a los estudios futuros, en ambos casos, las mujeres, independientemente de su nivel de CD, tienen una tendencia mayoritaria a seleccionar estudios relacionados con las ciencias sociales y las humanidades. Asimismo, del ámbito de las STEM, aquellas con mayor nivel de CD, poco más de la mitad ha seleccionado estudios relacionados con el sector de las STEM considerado como no tecnológico, más concretamente con el sanitario. Esto apoya los datos presentados por Flores et al. (2018) o Sáinz (2017), cuyos resultados presentaron que, de aquellas mujeres que seleccionan estudios

STEM, lo hacían con la intención de realizar estudios relacionados con las ciencias de la salud, y no tanto con la ciencia, las ingenierías, o la informática, como bien destacan los datos presentados por el MEFP (2022).

Respecto a la influencia de los niveles socioeconómicos en relación con el nivel de CD, se ha podido observar a grandes rasgos, que unos niveles económicos inferiores significan un nivel de CD más bajo. De hecho, en el caso de las mujeres, la diferencia con respecto a los hombres en su CD, es más destacable. Ya que, como bien indican Olarte (2017) o Carrera et al. (2011), la brecha digital actúa en mayor medida sobre aquellos grupos más desfavorecidos. Por lo tanto, la mujer no sufre únicamente de la brecha digital y de las consecuencias de un nivel socioeconómico bajo, sino que también, el hecho de ser mujeres afecta más negativamente, fruto de la propia brecha de género, la cual destaca en cualquier ámbito independientemente de su contexto (Acosta y Pedraza, 2021).

De igual modo, cabe señalar que estudios como el aquí presente nos ayudan a servir de conciencia para la sociedad, de las influencias que tiene la brecha digital y la discriminación que sufren las mujeres en cuanto a su participación en los ámbitos científico-tecnológicos. Asimismo, no debe servir únicamente para estimular a la población, sino también para promover a las instituciones y al propio Estado, los cuales deben tomar las medidas pertinentes. Todo ello, por medio de planes de actuación de mejora y de conocimiento sobre las TIC, o a través de la correcta inclusión de la CD en las escuelas, como una competencia clave dentro del marco educativo español y europeo.

También, no es necesario únicamente tener en cuenta la falta de mujeres en el ámbito STEM, sino que, por otro lado, se ha de buscar un equilibrio en cuanto a la cantidad de hombres que cursan (o que no cursan) estudios relacionados con las ciencias sociales, como pueden ser los grados relacionados con la actividad docente. En este caso, a pesar de que poco a poco se van logrando unos niveles equitativos e igualitarios en cuanto a la cantidad de hombres y de mujeres en estos tipos de estudios, aún queda mucho recorrido por hacer.

Por otra parte, se reitera el hecho de que este trabajo no ha de verse como una investigación individual e independiente. Como bien se ha comentado durante la introducción del mismo, esta investigación forma parte de un proyecto de magnitudes mayores como lo es *MindGap*, el cual aborda todas las etapas educativas (desde primaria hasta la universidad) y debe servir como referencia para entender la globalidad de esta investigación.

Esto puede verse como una limitación del estudio, debido a que quedan áreas por explorar en cuanto a cuestiones tan relevantes como en qué momento las mujeres muestran unos niveles de CD inferiores a los hombres. De igual forma, en estudios futuros puede considerarse el porcentaje de uso de las tecnologías por parte de los padres o la inclusión en los colegios que, cada vez en menor medida, puede verse afectada por brechas geográficas e infraestructurales.

8. REFERENCIAS

- Acosta, S. y Pedraza, E. (2020). La brecha digital de género como factor limitante del desarrollo femenino. *InvESTigium*, (10), 22-27. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/investigium/article/view/5281/6770>
- Apaez, O. J. y Bernal, R. (2021). Introducción. *Logos. Revista de filosofía*. 49(136), 5-7.
- Ávila Baray, H. L. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Eumed. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/>
- Bernete, F. (2014). Cambios en la educación asociados a nuevas plataformas comunicativas. En J. F. Duran Medina y S. Durán Valero (Coords.), *La era de las TIC en la nueva docencia* (pp. 71-84). McGraw Hill. https://www.academia.edu/31918465/Libro_5_v3_La_era_de_las_TT_II_CC_v?auto=download
- De Benito, J. (2017). Análisis bibliográfico sobre la brecha digital y la alfabetización en nuevas tecnologías. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), 1-10. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/issue/view/840>
- Cabero, J. y Palacios, A. (2019). Marco Europeo de Competencia Digital Docente “DigCompEdu”. Traducción y adaptación del cuestionario “DigCompEdu Check-In”. *Edmetec, Revista de educación mediática y TIC*, 9(1), 213-234, <https://doi.org/10.21071/edmetec.v9i1.12462>
- Calderón, D. (2019). Una aproximación a la evolución de la brecha digital entre la población joven en España (2006-2015). *Revista Española de Sociología*, 28(1), 27-44. <http://dx.doi.org/10.22325/fes/res.2018.16>
- Carrera, F. X., Vaquero, E. y Balsells, M. Á. (2011). Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social. *EduTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (35), a154. <https://doi.org/10.21556/edutec.2011.35.410>
- Castaño, C., Martín, J., Vázquez, S. y Martínez, J. L. (2010). *La brecha digital de género. Amantes y distantes*. Universidad Complutense de Madrid. https://www.inmujeres.gob.es/publicacioneselectronicas/documentacion/Documentos/D_E0435.pdf
- Colás, P. (2021). Retos de la Investigación Educativa tras la pandemia COVID-19. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 319-333 <http://dx.doi.org/10.6018/rie.469871>
- Colás, M. P., de Pablos, J. y Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 53(2). <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/2>
- Comisión Europea (2006). *Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32006H0962>

- Consejo de la Unión Europea. (2018). *Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=SV](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=SV)
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Joint Research Center (JRC). <https://doi.org/10.2791/82116>
- Flores, C., Meraz, D. y Niza, D. (2018). La mujer en la medicina del siglo XXI. *Educación Médica*, 20 (5), 325-328. <http://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.03.018>
- Gil-Juárez, A., Feliu, J. y Vitores, A. (2012). Género y TIC: en torno a la brecha digital de género. *Athenea Digital*, 12 (3), 3-9 <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.1137>
- González, J., Esteve, F. M., Larraz, V., Espuny, C., & Gisbert, M. (2018). INCOTIC 2.0. Una nueva herramienta para la autoevaluación de la competencia digital del alumnado universitario. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 22(4), 133-152. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8401>
- Gutiérrez, A. (2003). *Alfabetización digital. Algo más que ratones y teclas*. Editorial Gedisa. <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/2/2GUTIERREZ-MARTIN-Alfonso-CAP-2-La-dimension-digital-de-la-alfabetizacion-multiple.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística [INE] (2021). *Población que usa Internet (en los últimos tres meses)*. https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925528782&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLAYOUT#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202021%20en,33%2C1%20millones%20de%20usuarios.
- Krumsvik, R. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education and Information Technologies*, 13, 279-290. <https://DOI.ORG/10.1007/s10639-008-9069-5>
- Lankshear, C. y Knobel, M. (2008). Digital literacy and participation in online social networking spaces. En C. Lankshear y M. Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices*. 249-278. Peter Lang Publishing. <https://researchonline.jcu.edu.au/7340/>
- Larraz, V. (2013). *La competència digital a la universitat* [Tesis de doctorado]. Universitat d'Andorra, Sant Julià de Lòria.
- López, Ó. (10 de febrero de 2020). Las cirujanas jóvenes cambian el género de la Cirugía. *Redacción Médica*. <https://www.redaccionmedica.com/secciones/medicina/las-cirujanas-jovenes-cambian-el-genero-de-la-cirugia-4404>
- Luttenberger, S., Paechter, M. y Ertl, B. (2019). Self-concept and support experienced in school as key variables for the motivation of women enrolled in stem subjects with a low and moderate proportion of females. *Frontiers in Psychology*, (10), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01242>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP] (2020). Igualdad en cifras MEFP 2020. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:914e956e-9241-49c5-b9a6-d99d6eade751/igualdad-en-cifras-2020-online.pdf>

- Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP] (2022). Igualdad en cifras MEFP 2022. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/educacion/Documents/2022/080322-informe-igualdad-en-cifras-2022.pdf>
- Observatorio Nacional de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información [ONTSI] (Ed.) (2019). Las TIC en los hogares españoles. Estudio de demanda y uso de Servicios de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. <https://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/2019-06/LXI0leadaPanelHogares.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2021). *El futuro del trabajo en el sector educativo en el contexto del aprendizaje permanente para todos, las competencias y el Programa de Trabajo Decente*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/meetingdocument/wcms_780077.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2001). *Understanding the digital divide*. OECD Publications. <https://www.oecd.org/digital/ieconomy/1888451.pdf>
- Olarte, S. (2017). Brecha digital, pobreza y exclusión social. *Temas laborales*, 138, 285-313. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6552396.pdf>
- Pérez, A., Lena, F. J. y García, R. (2021). Brecha digital del género y competencia digital entre estudiantes universitarios. *Aula Abierta*, 50 (1), 505-514 <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/download/15345/13632/43695>
- Rodríguez, M. (2021). *Programa de Responsabilidad social para reducir la brecha digital en las instituciones Educativas Publicas de UGEL Chiclayo* [Tesis de grado]. Universidad César Vallejo: Chiclayo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76451/Rodriguez_MML-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sáinz, M. (Coord.). (2017). *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*. Editorial Ariel. Fundación telefónica. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/por-que-no-hay-mas-mujeres-stem/por-que-no-hay-mas-mujeres-stem.pdf>
- Silvia, J. E. y Lázaro-Cantabrana, J. L. (2020). La competencia digital de la ciudadanía, una necesidad creciente en una sociedad digitalizada. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (73), 37-50. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1743>

Para citar este artículo:

Hernández Sempere, I. y Espuny Vidal, C. (2022). Estudios STEM y la brecha digital de género en bachillerato. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (81), 55-71. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2601>