

Fernández-Sánchez, A., Sánchez-Bello, A., y Arias-Rodríguez, A. (2025). Análisis de la percepción del alumnado de secundaria sobre los/las científicos/científicas y su impacto en la educación STEM con perspectiva de género. *Revista de Investigación Educativa*, 43. DOI: <https://doi.org/10.6018/rie.559881>

Traducido con  DeepL

Análisis de la percepción del alumnado de secundaria sobre los/las científicos/científicas y su impacto en la educación STEM con perspectiva de género

Analysis of Secondary School Students' Perception of Scientists and its Impact in STEM Education with a Gender Perspective

Andrea Fernández-Sánchez^{*1}, Ana Sánchez-Bello^{*} y Alicia Arias-Rodríguez^{**}

^{*}Departamento de Pedagogía y Didáctica, Universidad de A Coruña (España)

^{**} Departamento de Didácticas Específicas y Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Universidad de A Coruña (España)

Resumen

El declive del interés del alumnado por cursar estudios postobligatorios en el ámbito STEM radica en las actitudes negativas hacia las materias de ciencia y tecnología ("CyT"), que han ido desarrollando durante la educación secundaria, y se atribuye, entre otras causas, a la imagen estereotipada de la CyT, concretamente a visión distorsionada del trabajo científico y sus profesionales. Este artículo analiza narraciones construidas por alumnado de secundaria sobre la vida de un científico y una científica para esclarecer la imagen que presentan sobre los/las profesionales del ámbito científico-tecnológico y su trabajo. Se llevó a cabo un análisis de contenido de los relatos siguiendo una perspectiva de género para determinar las similitudes y diferencias existentes entre el alumnado femenino y masculino en cuanto a la percepción sobre el trabajo científico y sus profesionales. El análisis concluyó que el alumnado percibe como cualidad principal de los/las científicos/científicas la inteligencia y el interés innato por su campo de estudio; e

¹ **Correspondencia:** Andrea Fernández-Sánchez, andrea.fernandez.sanchez@udc.es, Facultad de CC. de la Educación, Campus de Elviña s/n - I5071 - A Coruña.

imaginan al trabajo científico como muy exigente, el cual requiere compromiso, dedicación y esfuerzo. En un plano personal, el alumnado concibe a estos/estas profesionales como personas sociables, lo que significa que la imagen socialmente aceptada de la ciencia “folk” está difuminándose. Finalmente, el estudio concluye que el alumnado no sólo otorga un papel central a las familias en el proceso de elección de estudios; sino que también reconocen la existencia de barreras, no relacionadas con factores internos – inteligencia, habilidad o compromiso – sino con factores sociales, que frenan el desarrollo profesional de las científicas.

Palabras clave: estereotipos de género; imagen de la ciencia y tecnología; imagen de los científicos; visiones distorsionadas ciencia y tecnología.

Abstract

Students’ declining interest in pursuing a STEM education after the compulsory school years lies in their negative attitudes towards Science and Technology (“S&T”) subjects developed during the lower-secondary school years and it is attributed, inter alia, to a stereotyped image of S&T and, in particular, to stereotypes about scientists and the misconceptions about their work. This article analyses students’ descriptive narratives about male and female scientists in order to disclose the stereotypical representations of scientists and scientific work held by high school students. A content analysis approach with a gender perspective was chosen, as this method allows us to disclose similarities and differences between male and female students’ perceptions about scientists and scientific work. The analysis revealed that students consider intellect and innate passion as the main qualities of scientists, and picture scientific work as highly demanding, requiring commitment, engagement, and endeavour. On a personal level students conceive scientists as sociable people, meaning that the socially accepted idea of “folk” science is fading. The study further concludes that students take their families into account as key players in their career decision-making process. They also acknowledge the existence of barriers that hinder the career development of female scientists, barriers unrelated to internal factors such as intelligence, ability, or commitment, but that have to do with social factors.

Keywords: gender stereotypes; image of scientists; S&T stereotypes; school science.

Introducción y objetivos

La creciente reticencia de los estudiantes a participar en carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología ha sido subrayada en la comunidad educativa científica (Ulriksen et al., 2015). Este asunto suele alinearse con la mejora de las áreas de conocimiento STEM para reproducir el capitalismo cognitivo y contribuir al refuerzo de la futura mano de obra que con sus conocimientos, habilidades y pericia contribuya a desarrollar el mercado financiero (Torres, 2017). No obstante, debe abordarse como una cuestión de justicia alcanzar una representación proporcional de género en el campo STEM y sus programas educativos ya que la sociedad está integrada tanto por hombres como por mujeres. En España las cifras del curso académico 2020-2021 muestran que en el Bachillerato Científico y Tecnológico el 47,66% del alumnado son alumnas (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2022). Aunque estas cifras son positivas, este tipo de

bachillerato comprende los estudios de ciencias de la salud, que siguen siendo realizados mayoritariamente por mujeres. En este sentido, aunque hay más mujeres que hombres que acceden a la universidad, siguen existiendo estudios estereotipadamente masculinos y femeninos (Cobrerros et al., 2024).

A medida que nos adentramos en la enseñanza superior, las disparidades de género se hacen más evidentes. Hasta el 72% de los nuevos estudiantes matriculados en ingenierías y arquitectura son hombres, mientras que el 75% de los matriculados en ciencias de la salud son mujeres (Ministerio de Universidades, 2022). Este sesgo de género es especialmente acusado en determinados ámbitos; por ejemplo, sólo el 14% y el 16% de los estudiantes de Ingeniería Informática y Electrónica Industrial y Automática son mujeres, respectivamente. Por el contrario, Arquitectura y Tecnología de los Alimentos presentan una representación femenina más equilibrada, con un 53% y un 67% respectivamente. Además, en las últimas décadas se ha producido un notable descenso no sólo en porcentaje, sino también en cifras absolutas de alumnas en campos como las Matemáticas y la Física (Cobrerros et al., 2024). Esta disparidad es aún más pronunciada en los estudios de postgrado y en la formación profesional (Cobrerros et al., 2024).

Para comprender mejor esta dinámica, es fundamental tener en cuenta el conjunto de factores que influyen en las decisiones educativas. La autopercepción de los estudiantes (Cobrerros et al., 2024), las relaciones con personas significativas -como compañeros, familia y profesores- y sus ideas preconcebidas sobre los científicos desempeñan papeles importantes (Halim et al., 2018; Holmegaard et al., 2014; Reinhold et al., 2018). Las percepciones negativas sobre la ciencia repercuten tanto en el interés de los estudiantes por cursar estudios postobligatorios en STEM (Mead y Métraux, 1957; She, 1998; Ulriksen et al., 2015), como en el rendimiento académico en las clases de STEM y la autoidentificación con la ciencia (Cundiff et al., 2013). La disminución del interés y las actitudes negativas hacia la ciencia escolar se producen durante los primeros años de secundaria (Gibson & Chase, 2002; Murphy & Beggs, 2003), lo que se atribuye, entre otros factores, a una imagen estereotipada de la ciencia y la tecnología (Chambers, 1983; She, 1998; Vázquez-Alonso & Mas, 2005), precisamente debido a los estereotipos sobre los científicos y sus actividades laborales (Bozzato et al., 2021).

Los estereotipos son creencias preconcebidas y generalizadas sobre los atributos, intereses, comportamientos y personalidad de un individuo, tan arraigadas en nuestra conciencia colectiva que ya no somos capaces de analizarlas o racionalizarlas, y ciegos las aceptamos y reproducimos como verdades evidentes (Arias-Rodríguez & Sánchez-Bello, 2022). Los estereotipos limitan lo que pensamos sobre determinados grupos sociales, y los estereotipos de género limitan especialmente la forma en que percibimos a hombres y mujeres. Ambos conducen a sociedades esencialistas, reduccionistas y promueven la segregación (Arias-Rodríguez & Sánchez-Bello, 2022). Los estereotipos en general y los de género en particular se conforman a través de la interacción social con los agentes de socialización y la observación de los miembros del grupo -observaciones directas- o de

los medios de comunicación -observaciones indirectas- (Koenig & Eagly, 2014; Rocha, 2009). En relación con la ciencia, los niños forman estereotipos de género sin saberlo a través de las creencias y actitudes de sus profesores y también a través de fuentes mediáticas como libros, películas, espectáculos, revistas, etc. (Miller et al., 2018).

Las imágenes de la ciencia y los científicos que tienen los alumnos representan sus percepciones de los científicos y de su papel en la sociedad. En las últimas décadas se han llevado a cabo varios estudios para determinar las representaciones estereotipadas de los científicos (Archer et al., 2010; Bozzato et al., 2021; Chambers, 1983; Ferguson & Lezzotte, 2020; Finson, 2002; Miller et al., 2018) ya que la imagen que los estudiantes tienen de los científicos es uno de los factores influyentes del proceso de elección educativa en la medida en que los estudiantes que se imaginan a sí mismos en una carrera científica están influenciados por su representación de la ciencia y de los científicos (Regan & DeWitt, 2015). Mead y Métraux (1957) llevaron a cabo el primer estudio para investigar la imagen que los estudiantes tienen de los científicos. Para ello, pidieron a estudiantes de secundaria que completaran algunas afirmaciones sobre los científicos. Posteriormente, Chambers (1983) desarrolló el test "Dibuja un científico" para evaluar la alfabetización científica de los alumnos, pidiéndoles que dibujaran un científico y analizando después las imágenes. Se han realizado varias investigaciones utilizando el test DAST en diferentes países del mundo, principalmente en Estados Unidos (por ejemplo: Chambers, 1983; Finson, 2002; Miller et al., 2018) y en países europeos (por ejemplo: Bernard et al., 2017; Bozzato et al., 2021; Ruiz-Mallén & Escalas, 2012). Estas investigaciones concluyeron que los estudiantes mantienen una imagen estereotipada de los científicos porque los perciben como varones de mediana edad o mayores, con bata blanca y gafas, que trabajan en un laboratorio (Finson, 2002; Mead & Métraux, 1957) y creen que son personas desorganizadas, distraídas e incluso locas (Rodari, 2007).

La imagen que la mayoría de la gente tiene de los científicos es estereotipada y parece ser omnipresente y resistente a lo largo del tiempo (Chambers, 1983; Finson, 2002; Rodari, 2007). Si echamos un vistazo a las investigaciones sobre educación científica, se han identificado hasta siete distorsiones de la imagen de la ciencia y la tecnología, conceptos erróneos transmitidos por profesores, libros de texto y medios de comunicación que perpetúan algunas iconografías sobre el trabajo científico y los científicos (Fernández et al., 2002). Dos de estas concepciones erróneas son especialmente relevantes en la imagen estereotipada de los científicos: la visión empirista-inductivista y no teórica de la ciencia y la tecnología, en la que el conocimiento científico es el resultado de un proceso inductivo objetivo de hechos brutos o datos puros recogidos a través de experimentos (Fernández et al. 2002) y la concepción individualista y elitista de la ciencia. Según esta concepción, el conocimiento científico es formado por genios masculinos aislados en sus laboratorios (Fernández et al., 2002) descuidando el trabajo colectivo y la cooperación entre equipos como prerrequisito para el progreso (Fernández et al. 2002). De ahí que los estudiantes construyan conceptos erróneos sobre la ciencia y los científicos,

como que el trabajo científico es el dominio de una "élite intelectual" (Masnick et al., 2010 en Regan & DeWitt, 2015). En este sentido, el proyecto APIRES reveló que los alumnos percibían la ciencia escolar como una asignatura difícil que requiere una habilidad "natural" (Archer & DeWitt, 2015). Estas visiones están relacionadas con la imagen socialmente aceptada de la ciencia, una ciencia folclórica o ingenua ligada al método científico y tachada de cliché que retrata a los científicos como varones sabios pero despistados y/o a los informáticos como "empollones" (Fernández et al., 2002). Este concepto erróneo afecta profundamente a las alumnas, ya que la ciencia no sólo se presenta para una élite intelectual -cuando las chicas tienen un autoconcepto de habilidad en los dominios de las matemáticas inferior al de los chicos a pesar de tener un rendimiento académico similar (Cobrerros et al., 2024; Wang, 2013)-, sino que se considera una actividad para una élite intelectual masculina (Fernández et al., 2002). Esta asociación sesgada de género que la sociedad tiene de STEM a masculinidad despliega la idea a los estudiantes de que los estudios STEM son para varones y/o el trabajo científico es realizado por varones (Regan & DeWitt, 2015) y lleva a las chicas a no considerarse "una persona de ciencias" (FSO, 2019 en Chauke, 2022; Regan & DeWitt, 2015).

Esta construcción social de la ciencia genera en los estudiantes sentimientos negativos hacia la ciencia y les lleva a no considerar la ciencia como una opción educativa o profesional (Archer y DeWitt, 2015). Además, los estereotipos científicos son especialmente problemáticos para las mujeres, no solo porque tanto hombres como mujeres son más propensos a vincular las disciplinas científicas a los hombres y a creer que los hombres son mejores en ciencias (Lane et al., 2012), sino también porque las mujeres son más propensas a percibir las carreras STEM como carentes de una contribución al desarrollo de la sociedad y con estilos de vida poco atractivos (Wang & Degol, 2016 en Chauke, 2022; Ferguson & Lezzotte, 2020), según Merayo y Ayuso (2022) en Cobrerros et al. (2024) entre los estudiantes de secundaria, ayudar a las personas y a la sociedad es más importante para las chicas, mientras que ganar dinero es más significativo para los chicos a la hora de elegir carreras STEM.

Estas dinámicas conducen a una imagen de la ciencia con características inversas y/o alejadas de las representaciones de la feminidad popular que tienen las chicas (Archer et al., 2010) y obliga a las chicas, que quieren matricularse o cursar carreras STEM, a equilibrar o acomodar sus aspiraciones científicas "masculinas" con los discursos populares de la ciencia como "inteligente" y "masculina" (Archer y DeWitt, 2015). Para incorporar esta visión de la ciencia a su identidad utilizan dos estrategias: dibujar su identidad en torno a la "científica femenina" o a la "científica de medias azules". Las chicas que recurren a la "científica femenina" intentan equilibrar la visión masculina de la ciencia con representaciones de la feminidad popular: moda, maquillaje, etc. - (Archer y DeWitt, 2015). En cambio, las chicas "bluestocking" ponen en primer plano su identidad académica y tienden a definirse explícitamente como "no femeninas" (Archer & DeWitt, 2015) y acaban siendo etiquetadas como "frikis".

Objetivos

El objetivo de este estudio es comprender las percepciones de los estudiantes sobre la ciencia y los científicos. Este estudio de caso de dos institutos públicos de Galicia (España) que utiliza métodos activos de enseñanza y aprendizaje en las clases de ciencia y tecnología trata de:

- Revelar las representaciones estereotipadas de los científicos que tienen los estudiantes españoles de secundaria de dos centros públicos de Galicia (España).
- Identificar las similitudes y diferencias entre las percepciones de los alumnos y las alumnas sobre los científicos.

Método

En este estudio se utiliza un enfoque de estudio de caso con perspectiva de género. Este artículo, que forma parte de una investigación más amplia de estudio de caso sobre dos institutos públicos de Galicia (España) que utiliza métodos activos de enseñanza y aprendizaje en las clases de ciencia y tecnología. Varios investigadores han considerado el enfoque de estudio de caso como un valioso método de indagación para comprender un problema social a través de las percepciones de los participantes (Denzin & Lincoln, 2011).

Este artículo se basa en un enfoque de análisis de contenido, es decir, un método flexible para describir e interpretar producciones escritas o visuales de la sociedad o de grupos sociales, ya que proporciona información sobre el informante al tiempo que cumple el triple objetivo de inferencia, análisis e interpretación (Andréu, 2002). En este estudio, las narrativas descriptivas de 66 estudiantes de secundaria sobre dos científicos, Arkaitz Carracedo y Katie Bouman (ver Figuras A1 y A2), fueron sometidas a un análisis de contenido que consideró tres dimensiones: la imagen del trabajo científico, la representación de los científicos y el papel de los agentes de socialización en la elección de carrera. Las narrativas son una de las herramientas de recogida de datos de los investigadores cualitativos (Denzin y Lincoln, 2011). Para estos autores, una narrativa puede ser una breve historia de actualidad sobre un acontecimiento concreto y unos personajes específicos.

Población y muestra

Un total de 65.226 alumnos estaban matriculados en centros públicos de enseñanza secundaria de Galicia. Sin embargo, nuestro enfoque de investigación fue un estudio de casos en el que la selección de la muestra se basó en criterios (Goetz & LeCompte, 1988):

centros en los que se utilizan métodos activos de enseñanza y aprendizaje en las clases de ciencia y tecnología. Así pues, este estudio se basó en un enfoque no probabilístico intencional.

Este estudio incluyó a 66 estudiantes que eligieron asignaturas optativas relacionadas con la tecnología -TIC y programación- en dos centros de secundaria de Galicia, España, caracterizados por emplear métodos de aprendizaje basados en proyectos y cooperativos en estas asignaturas optativas. En el instituto de Pontevedra, 29 estudiantes (6 mujeres y 23 hombres) de 15 y 16 años eligieron TIC (4ESO) como optativa. En el instituto de A Coruña, 37 alumnos (16 mujeres y 21 hombres) de 12 a 13 años (1ESO) optaron por la programación. El desigual número de alumnas y alumnos en la muestra se debe al menor número de chicas que eligen asignaturas relacionadas con la tecnología como optativas, ya que la ingeniería se sigue percibiendo como un ámbito masculino.

Instrumento

Tradicionalmente, para recoger las opiniones estereotipadas sobre los científicos y el trabajo científico, los estudios han recurrido al test DAST "dibuja un científico" y a sus diversas versiones. Las pruebas DAST son herramientas útiles para revelar las percepciones de los estudiantes -que aún están desarrollando sus capacidades verbales- sobre los científicos (Chambers, 1983), pero se han subrayado algunas limitaciones (Losh et al., 2008): los estereotipos pueden deberse a las escasas habilidades artísticas de los alumnos y no a sus prejuicios, los dibujos pueden ser reflejos de los estereotipos sociales representados en los medios de comunicación en lugar de las ideas del alumno (Bogdan et al., 2018) o incluso los prejuicios del investigador pueden influir en las interpretaciones de los dibujos (Bogdan et al., 2018; Ferguson y Lezotte, 2020; Losh et al., 2008).

Para mitigar algunas de las limitaciones mencionadas y evitar interpretaciones sesgadas, nuestro estudio emplea narraciones descriptivas de 66 estudiantes de entre 12 y 16 años, en las que hablan de sus percepciones sobre dos científicos. Se optó por este enfoque en lugar de los dibujos para aprovechar la mayor riqueza de detalles y profundidad que pueden aportar las narraciones. Las narraciones son una herramienta bien establecida en la investigación cualitativa para captar dinámicas personales y sociales complejas (Denzin y Lincoln, 2011). Este método sigue la tradición de trabajos seminales como el de Mead y Métraux (1957), que exploraron la imagen de los científicos utilizando las declaraciones escritas de los estudiantes, revelando matices en las percepciones de los estudiantes. Mérida-Serrano et al. (2021) ejemplifican aún más este enfoque en su programa INFACIENCIA, donde combinaron dibujos con "entrevistas dibujadas" para fomentar la comunicación y el respeto por las expresiones genuinas de los alumnos, minimizando la mediación adulta que podría alterar la construcción original de los discursos. Del mismo modo, Rodríguez et al. (1996) destacan el valor de los artefactos, como documentos escritos u otros materiales producidos con fines de

investigación, como instrumentos de investigación fiables. Al utilizar narraciones, nuestro estudio pretende captar una representación más directa y no distorsionada de cómo los estudiantes perciben a los científicos, proporcionando así datos más ricos para analizar las percepciones contemporáneas de los estudiantes sobre las carreras científicas.

En nuestro estudio, los artefactos son las narraciones desarrolladas por los alumnos, ya que todos los participantes habían desarrollado sus habilidades de escritura. En estas narraciones, los alumnos describen el estilo de vida, las preferencias, los antecedentes y los rasgos de personalidad de los científicos. Para construir estas narraciones, proporcionamos a los alumnos la fotografía de dos científicos (véanse las figuras A1 y A2), sus nombres y áreas de conocimiento. Para explorar los estereotipos de género arraigados en los estudiantes más allá de las representaciones estereotipadas de los campos de estudio y las características físicas, seleccionamos a jóvenes científicos en profesiones científicas no tradicionalmente sexistas: Arkaitz Carracedo es especialista en biología molecular y Katie Bouman es especialista en informática. Esta elección pretendía cuestionar las percepciones de los estudiantes y provocar respuestas más reflexivas y potencialmente reveladoras sobre el papel del género en las profesiones científicas.

Estas narrativas contienen información comprendida en tres dimensiones -imagen del trabajo científico, representación de los científicos, papel de los agentes de socialización en el proceso de toma de decisiones sobre la carrera-, y un conjunto de indicadores más específicos, como se expone a continuación, analizados por género como categoría transversal.

- Imagen del trabajo científico: La disminución del interés y las actitudes negativas hacia la ciencia en la escuela se atribuyen, entre otros factores, a una imagen estereotipada de la ciencia y la tecnología, precisamente debido a los estereotipos sobre los científicos y sus actividades laborales. Esto repercute en el interés de los estudiantes por cursar estudios postobligatorios en STEM y en su autoidentificación con la ciencia (Cundiff et al., 2013). Los principales códigos de esta dimensión son la epistemología de la ciencia y la tecnología, la contribución a la sociedad, el lugar de trabajo, el reconocimiento social, la carga de trabajo y el salario (véase la figura 1).
- Representación de los científicos: Nuestra sociedad dicta simbólicamente lo que somos o debemos ser como hombres y mujeres. Las imágenes y estereotipos socialmente construidos a los que estamos expuestos desde que nacemos conforman nuestra manera de pensar y comportarnos como adultos (Iglesias y Sánchez-Bello, 2008). Uno de los factores que influyen en las elecciones educativas es la autopercepción. Los estereotipos científicos son especialmente problemáticos para las mujeres porque las disciplinas científicas suelen estar vinculadas a los hombres. Archer y DeWitt (2015) señalan que la visión masculina de la ciencia choca con las

representaciones de feminidad popular de las chicas, lo que las lleva a no considerarse a sí mismas como "una persona científica". Los principales códigos de esta dimensión son: la personalidad y los intereses de los científicos de jóvenes y de adultos, su estado civil actual y su proceso de toma de decisiones sobre la carrera científica (véase la figura 1).

- Agentes de socialización en el proceso de toma de decisiones profesionales Eccles y Wigfield (2002) destacan que el proceso de socialización desempeña un papel clave en las elecciones educativas del estudiante. Las actitudes de los padres y la familia hacia la ciencia en la vida cotidiana, las expectativas profesionales y el apoyo de los padres desempeñan un papel importante en la configuración de la aspiración científica de los niños (Halim et al. 2018). Según Reinhold et al. (2018), las expectativas y el comportamiento de los profesores también están relacionados positivamente con la motivación de los estudiantes para explorar carreras STEM. En relación con los estereotipos de género y ciencia, los niños se forman a través de las creencias y actitudes de sus familias y maestros y las fuentes de los medios de comunicación como libros, películas, espectáculos, revistas, etc. (Halim et al. 2018; Miller et al., 2018). Los principales códigos de esta dimensión son: el papel de las familias, la escuela secundaria y los medios de comunicación de masas (ver Figura 1).

Se llevó a cabo una codificación descriptiva de los datos basada en estos conceptos clave (Miles et al., 2014). El proceso de codificación mostró la recurrencia de temas, que se organizaron según categorías. Se llega a la saturación de temas emergentes a través de la integración y densidad de la teoría cuando se agotan todos los datos y variaciones dentro de la teoría (Ardila & Arenas, 2013).

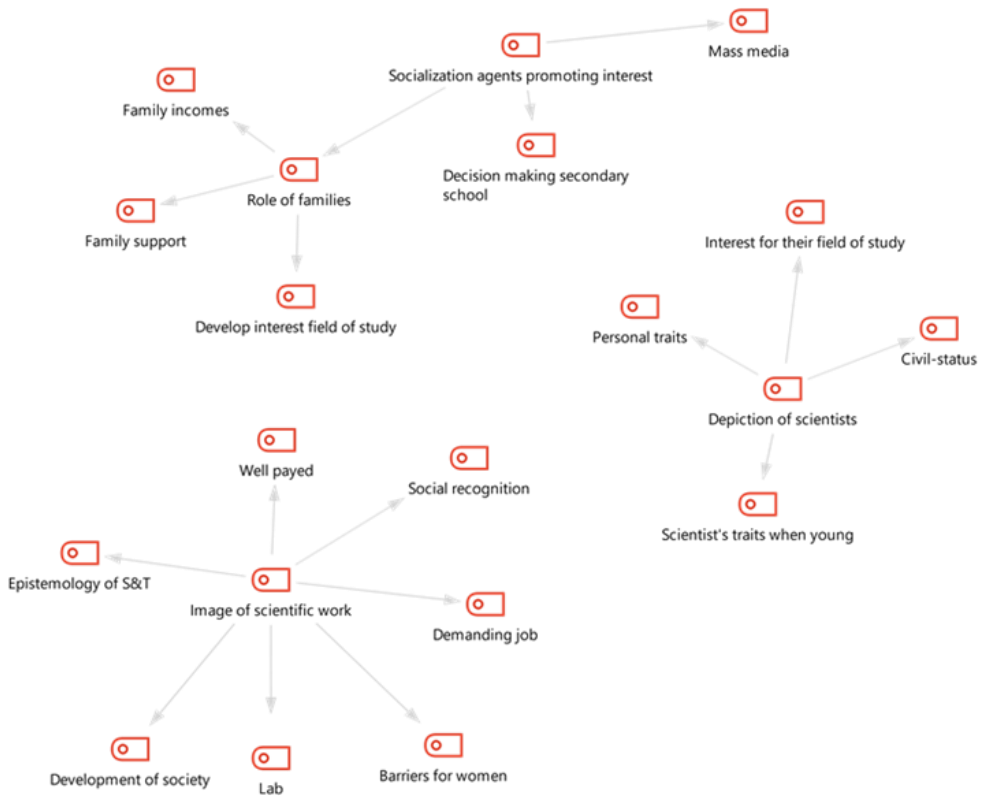


Figura 1. Codificación descriptiva de las unidades de análisis: categorías y códigos Codificación descriptiva de las unidades de análisis: categorías y códigos.

Procedimiento y análisis de datos

La recogida de datos tuvo lugar durante las clases, es decir, los alumnos escribieron sus narraciones durante las clases de TIC o programación bajo la supervisión del investigador y el profesor. En primer lugar, proyectamos la imagen del científico a los alumnos y les preguntamos "¿cómo creéis que llegó a ser científico y cómo es su vida hoy en día? Disponían de 15 minutos aproximadamente para escribir sobre su estilo de vida, sus preferencias, sus antecedentes y sus rasgos de personalidad (véase la figura A3), ya que el objetivo del estudio es identificar las imágenes tanto francas como encajadas que tienen los alumnos de los científicos y el trabajo científico. En segundo lugar, se mostró la imagen de la mujer científica, pero, esta vez, se pidió a los alumnos que señalaran las diferencias entre ambas en cuanto a estilo de vida, preferencias, antecedentes y rasgos de personalidad, para lo cual disponían de 10 minutos. La imagen del científico varón se

proporcionó en primer lugar para facilitar el proceso de escritura a los alumnos, ya que les resulta más fácil imaginar y describir el estilo de vida, las preferencias, los antecedentes y los rasgos de personalidad de un científico varón y, a continuación, compararlo con una colega mujer, puesto que la ciencia suele percibirse como un ámbito masculino (Regan & DeWitt, 2015; FSO, 2019 en Chauke, 2022). El objetivo de la comparación entre los estilos de vida de científicos masculinos y femeninos es identificar los estereotipos y percepciones tácitos y explícitos de los alumnos sobre los científicos, es decir, qué son capaces de identificar los alumnos como diferencias entre científicos masculinos y femeninos al describirlos en los relatos, y qué estereotipos perpetúan inconscientemente al omitirlos en su comparación.

Los datos se analizaron con el programa MAXQDA. Al etiquetar cada fragmento de texto, este programa facilita la búsqueda de patrones de datos y el establecimiento de clasificaciones, con lo que se obtienen resultados más estrictos y fiables (Hwang, 2007). Los resultados del proceso de codificación se muestran a continuación en las Figuras 2-6.

Este estudio se llevó a cabo siguiendo los principios de credibilidad de la investigación cualitativa señalados por Flick (2012). Para garantizar la fiabilidad de los datos y los resultados, realizamos este estudio con objetivos claros y nos ceñimos a las normas de investigación y al principio de literalidad. La validez de nuestro estudio se construyó sobre su adhesión al principio autocrítico tanto en el proceso de investigación como en sus resultados (Creswell, 2013), así como la validez transmitida por los participantes. La validación es el proceso a través del cual evaluamos la credibilidad de las observaciones, interpretaciones y generalizaciones (Flick, 2012). El criterio esencial es el grado en que podemos basarnos en los conceptos, métodos e inferencias de un estudio (como Bogdan et al., 2018; Chambers, 1983; Ferguson & Lezotte, 2019; Losh et al., 2013) como base para nuestra teorización e investigación empírica. Con esta reformulación, la cuestión esencial de la validez depende de la comunidad científica (Sandín, 2003).

La investigación cualitativa se enfrenta a cuestiones éticas que surgen no solo durante la recogida de datos sobre el terreno, sino también en el análisis y la difusión de los informes cualitativos (Creswell, 2013; Sandín, 2003). Por lo tanto, para garantizar un estudio ético, seguimos los principales principios éticos de la investigación, como la integridad y la honestidad, la defensa del consentimiento informado, la beneficencia, la confidencialidad y la privacidad (Sandín, 2003). Para ser más específicos, se informó a las familias de los alumnos sobre los objetivos, métodos y tratamiento de datos del estudio, y se solicitó su consentimiento. Además, los datos se anonimizaron asignando un alias a cada alumno.

Resultados y debate

Imagen del trabajo científico

El análisis de la imagen del trabajo científico se realizó utilizando los siguientes códigos: Epistemología de la ciencia y la tecnología (por ejemplo, encontrar curas, investigar, hacer experimentos, crear, hacer descubrimientos), contribución a la sociedad, lugar de trabajo, reconocimiento social, carga de trabajo y salario (véase la Figura 2).

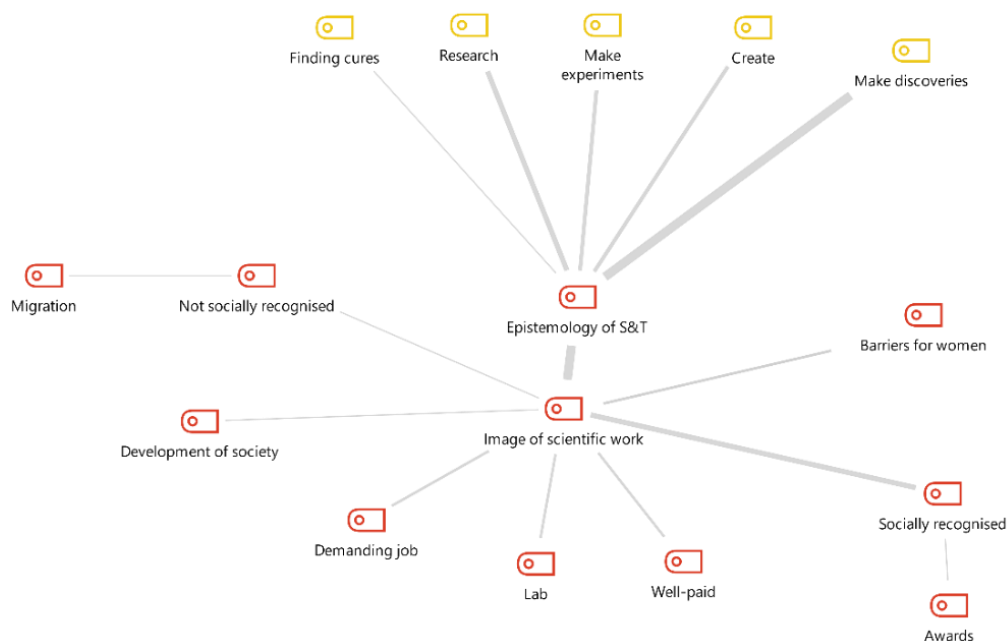


Figura 2. Categorías y códigos Categorías y códigos: Trabajo científico.

La Figura 2 muestra que los alumnos perciben el trabajo científico como "hacer experimentos", "hacer descubrimientos" o "crear cosas" cuando se trata de tecnología (por ejemplo, alumno varón: "se licenció en ciencias y, hoy en día, trabaja como científico haciendo experimentos"; p. ej., alumno varón: "descubrió la medicina para curar el cáncer de pulmón"; p. ej., alumna: "Después empezó a crear cosas fruto de sus experimentos, como curas para enfermedades"). Pocos alumnos tienen una imagen más limitada del trabajo científico, percibiéndolo como "investigación". Sin embargo, en español se utiliza el mismo término para "investigación" e "indagación", lo que implica que algunos de estos alumnos también tienen una visión empírica del trabajo científico. Sólo algunos estudiantes imaginan los laboratorios como lugares de trabajo de los científicos en sus narraciones, pero el resto no alude a lugares de trabajo en sus relatos. Por tanto, no podemos afirmar que tengan una imagen más exacta del trabajo científico.

Aunque los estudiantes consideran que el trabajo científico es prestigioso, sólo unos pocos son capaces de reconocer su contribución a la sociedad a través de "la búsqueda de curas para las enfermedades" (véase la Figura 2). Más de la mitad de los alumnos asocian el reconocimiento social del trabajo científico a ganar premios y/o ser famoso.

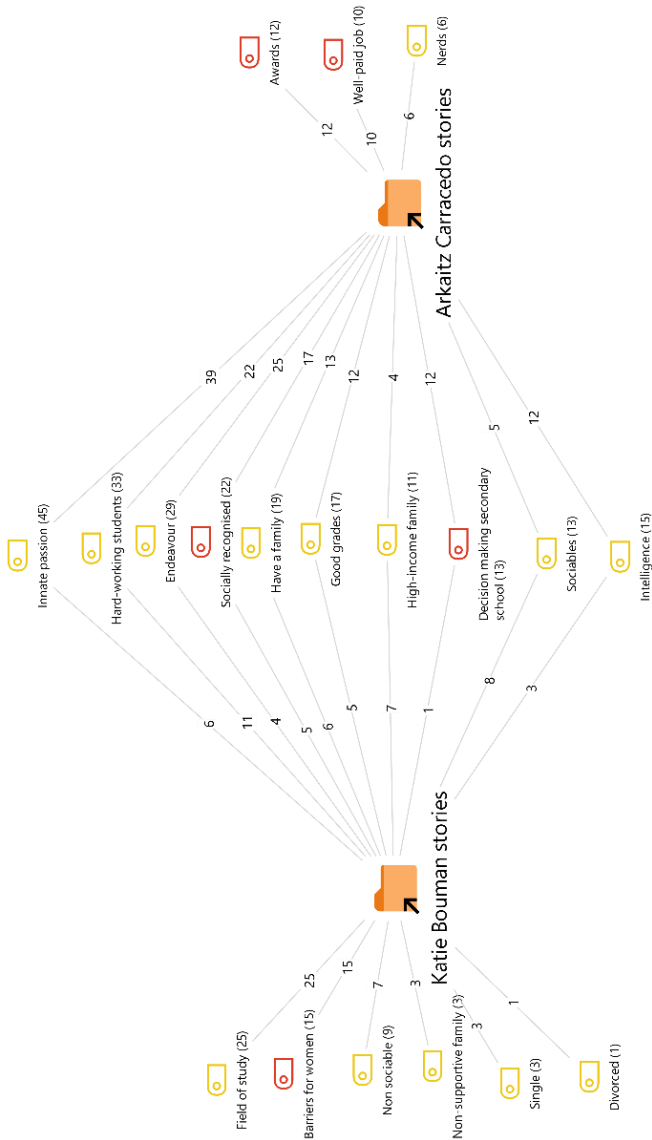


Figura 3. Diferencias y similitudes entre el científico y la científica.

Sin embargo, el hecho de ser reconocido socialmente, y la forma en que se expresa, parece estar vinculado al sexo del científico, ya que este código se encuentra sobre todo en los relatos sobre el científico varón (véase la Figura 3). Además, el hecho de ganar premios sólo se menciona en las descripciones del científico varón (véase la Figura 3).

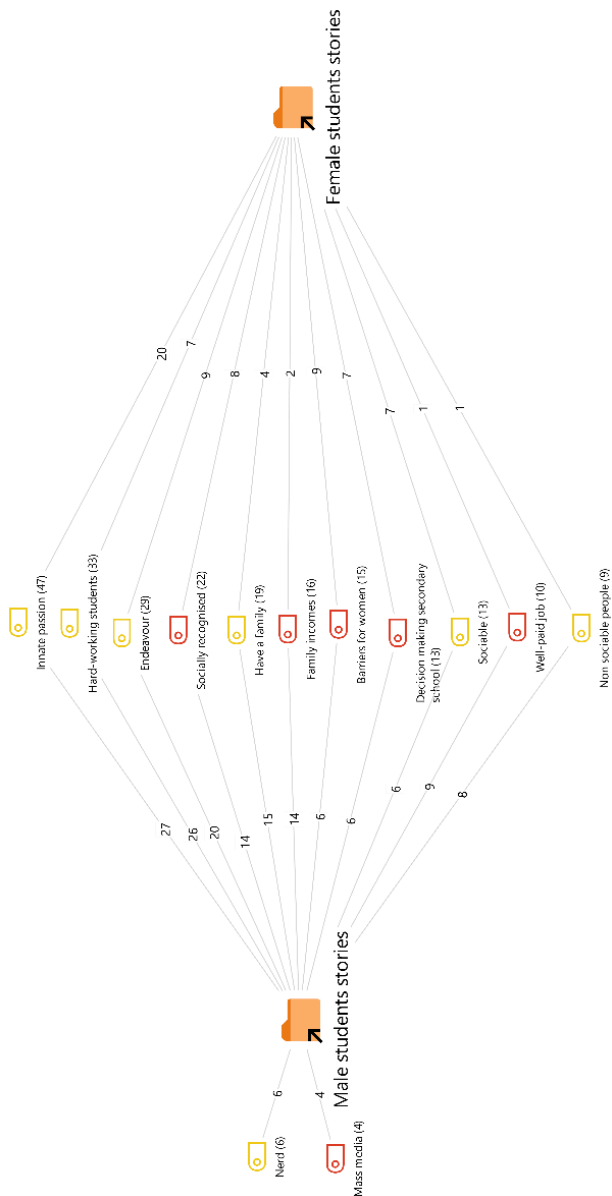


Figura 4. Diferencias y similitudes entre los relatos de los alumnos y las alumnas.

Del mismo modo, los estudiantes imaginan el trabajo científico como una profesión extremadamente exigente. Sin embargo, los estudiantes varones la consideran bien remunerada, a diferencia de sus compañeras (véase la figura 4). Esta imagen contribuye significativamente a la noción de un estilo de vida poco atractivo, aún más para las estudiantes.

Por último, las estudiantes señalan los obstáculos que dificultan a las mujeres científicas el desarrollo de su carrera. Estas dificultades para acceder y desarrollar una carrera científica no están relacionadas con la inteligencia o el compromiso (por ejemplo, una estudiante *"ella también destacó por sus notas en el colegio y en la prueba de acceso a la universidad, pero desgraciadamente, creo que ha podido tener más dificultades a pesar de tener las mismas capacidades por el hecho de ser mujer"*), sino con barreras sociales como tener que hacer mayores esfuerzos para conseguir un puesto de trabajo en el ámbito científico y tecnológico (ej. alumno varón: *"Hoy en día trabaja en una carrera científica, pero tuvo que estudiar mucho más para tener una carrera en este campo"*) y la brecha salarial (por ejemplo, estudiante mujer: *"Tienen las mismas oportunidades para acceder al trabajo científico, pero ella ha sufrido más dificultades para encontrar un puesto de trabajo acorde con su experiencia y con un buen salario"*). De estos resultados podemos concluir que los estudiantes siguen considerando la ciencia como un ámbito masculino y que las mujeres científicas son y han sido sistemáticamente excluidas.

Representación de científicos

El análisis de la imagen de los científicos se centró en los siguientes códigos: características personales (por ejemplo, curiosidad, inteligencia, ambición), estado civil, características como jóvenes estudiantes (por ejemplo, sociabilidad, notas) y desarrollo de su interés por su campo de estudio (véase la Figura 5).

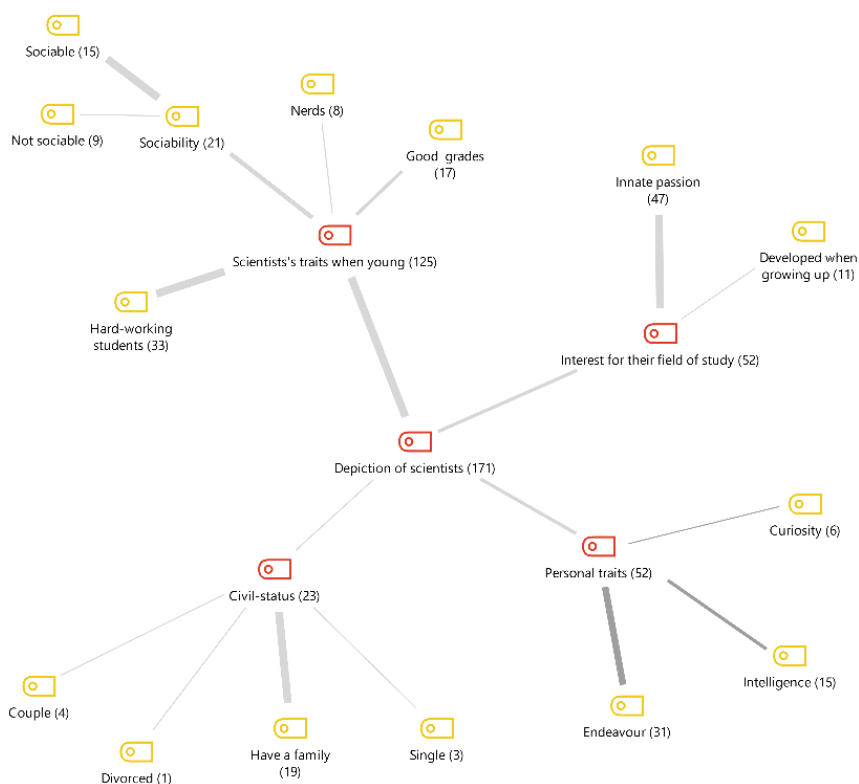


Figura 5. Categorías y códigos: Representación de los científicos.

El análisis de los rasgos de los científicos muestra que los estudiantes perciben el compromiso como el rasgo más relevante, por delante de la inteligencia (véase la Figura 5). Como muestra la Figura 5, la mayoría de los estudiantes cree que los científicos sienten una pasión interior por su campo de conocimiento desde la infancia (por ejemplo, un estudiante varón: *"Desde pequeño la ciencia y los experimentos llamaron su atención. En su tiempo libre, le gustaba pasar tiempo con animales e insectos"*; p. ej., alumna: *"La principal pasión de este científico desde muy pequeño fue el espacio, las estrellas, las galaxias, los planetas..."*; p. ej. alumna: *"De pequeño le gustaba mucho la ciencia y todo lo relacionado con ella. Estoy segura de que cuando era un niño de 12 años hacía muchos experimentos y era superinteligente"*), y la mitad de ellos cree que los científicos trabajan y han estudiado mucho desde pequeños para dedicarse a la ciencia. Esta opinión puede llevar a los alumnos a huir de la ciencia si no se perciben a sí mismos comprometidos con sus estudios o "dotados por naturaleza" para la ciencia.

En los primeros cursos de secundaria, las alumnas aluden a la "inteligencia" de los científicos varones en sus narraciones, mientras que sus compañeros varones no hacen ninguna referencia a ella, ni en el caso del científico varón ni en el de la científica mujer. En secundaria superior, sin embargo, tanto las alumnas como los alumnos consideran que

los científicos son inteligentes y entusiastas. No obstante, mientras que los alumnos varones consideran que los científicos son trabajadores desde la infancia, las alumnas hacen hincapié en las calificaciones de los científicos en la escuela o en si destacaron en una asignatura concreta (por ejemplo, alumnas: *"destacaba por sus altas notas en el colegio y en la prueba de acceso a la universidad"*; *"era muy lista y sacaba buenas notas en el colegio sobre todo en ciencias"*). Esta imagen desigual podría estar relacionada con el mayor valor del rendimiento de las chicas (Eccles y Wigfield, 2002).

En cuanto a la personalidad, los estudiantes perciben a los científicos como personas amables que disfrutaban pasando el tiempo con sus amigos (véase la Figura 5). Además, pocos estudiantes varones los ven como empollones o personas retraídas (por ejemplo, un estudiante varón: *"Cuando era joven, le gustaba jugar a Dragones y Mazmorras, por lo que se había convertido en un empollón socialmente rechazado"*). Por el contrario, la mujer científica es percibida como tímida, introvertida, sin amigos e incluso acosada (p. ej., alumno: *"A ninguno de sus compañeros le caía bien porque era un ratón de biblioteca y tenía problemas con sus compañeros, pero a ella nunca le importó y siguió trabajando para convertirse en científica"*) (véanse las figuras 3 y 4).

En cuanto al estado civil de los científicos, son sobre todo los alumnos varones quienes lo mencionan. Creen que los hombres científicos están casados y tienen hijos (véanse las figuras 4 y 5), mientras que las mujeres científicas se describen a veces como solteras, en pareja o incluso divorciadas (véase la figura 3). No obstante, el hecho de que algunos alumnos no mencionaran el estado civil de la científica no puede interpretarse como que no se imaginaran que tuviera familia, ya que el objetivo de la actividad era comparar las vidas de los científicos y las científicas.

Esta imagen puede ser el resultado de las barreras identificadas que obstaculizan la promoción profesional de las mujeres; en concreto, la dificultad de conciliar la vida familiar y una carrera profesional exitosa.

Papel de los agentes de socialización en el proceso de toma de decisiones profesionales

Los resultados relacionados con el papel de los agentes de socialización en el proceso de toma de decisiones profesionales se basan en los siguientes códigos: Papel de la familia (por ejemplo, fomento del interés por la ciencia, ingresos familiares, familia que apoya/familia que no apoya), medios de comunicación de masas y toma de decisiones en la escuela secundaria (véase la Figura 6).

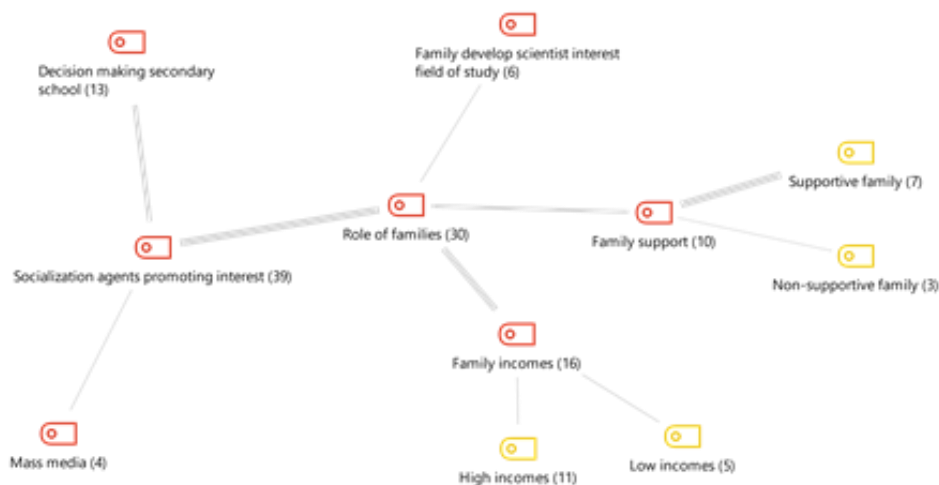


Figura 6. Categorías y códigos: Papel de los agentes de socialización en el proceso de toma de decisiones sobre la carrera profesional.

Las familias desempeñan un papel clave en el proceso de elección de carrera, ya sea actuando como referentes (por ejemplo, los alumnos varones: *"Se interesó por los planetas porque a su padre le gustaban mucho"*; *"Creo que se hizo científico porque de pequeño le gustaban las ciencias y porque su padre es científico"*) o apoyándoles cuando la decisión ya está tomada (véase la Figura 6). Aunque los estudiantes creen que las familias apoyan la elección de carrera de sus hijos, los pocos estudiantes que describen un apoyo limitado por parte de las familias, o incluso disuasorio, se encontraban en los relatos de las mujeres científicas (por ejemplo, los estudiantes varones: *"Sus padres la animaron a elegir otra carrera, pero ella no quiso"*; *"Su familia la apoyó menos de lo que a ella le hubiera gustado"*) (véase la Figura 3). Esta percepción puede estar relacionada con la idea socialmente aceptada de que la ciencia sigue siendo un ámbito masculino.

Una cuarta parte de los estudiantes hace referencia en sus narraciones a la situación económica de las familias de los científicos, la mayoría de las cuales tienen ingresos elevados (por ejemplo, un estudiante varón: *"Para llegar a ser lo que es hoy en día, creo que procede de una familia acomodada. Esto le ayudó a estudiar en un colegio excelente y a poder alcanzar el objetivo que se había marcado cuando era joven"*; p. ej., alumno varón: *"Katie Bouman nació en otro país con una educación muy diferente. Siempre estuvo orientada hacia la ciencia y procedía de una familia con mejor estatus socioeconómico y más inclinada hacia la educación"*) (véase la Figura 6). Esta característica parece seguir un patrón de género, ya que sólo dos alumnas aluden a ella en sus narraciones (véase la Figura 4). Los estudiantes varones también son más propensos a creer que la mujer científica procede de una familia acomodada, al contrario que los hombres científicos (véase la Figura 3).

Los medios de comunicación parecen tener poca influencia en el proceso de elección de carrera o en despertar el interés de los científicos por la ciencia durante la infancia, ya que sólo 4 (todos varones) de 66 estudiantes mencionan este código (véanse las figuras 4

y 6). Por último, una cuarta parte de los estudiantes -tanto hombres como mujeres- cree que el científico decidió su carrera universitaria durante la enseñanza secundaria (por ejemplo, una estudiante: *"Durante la secundaria, se dio cuenta de que le gustaban las ciencias. Cambió de opinión y decidió ser científico"*) (véanse los gráficos 4 y 6), a diferencia de las científicas (por ejemplo, alumna: *"En el último curso de secundaria, no sabía qué le gustaría ser de mayor"*) (véase la figura 3).

Conclusiones

Este estudio corrobora que los estudiantes persisten en adoptar una visión empirista-inductivista y no teórica de la ciencia y la tecnología, en la que el conocimiento científico se ve principalmente como el resultado de la experimentación práctica (Fernández et al., 2002). Esta perspectiva sugiere que las representaciones culturales populares del "descubrimiento" científico influyen mucho en las percepciones de los alumnos. Esta visión anticuada puede impedir que los alumnos aprecien el alcance completo de la investigación científica, incluidos sus fundamentos teóricos y el esfuerzo de colaboración que requiere la investigación científica.

A pesar de los avances significativos hacia la igualdad de género en los campos STEM, las narrativas de los estudiantes analizados revelan una visión continua de la ciencia como un campo dominado por los hombres. Esto coincide con los hallazgos de Regan y DeWitt (2015), que indican que las mujeres científicas han sido marginadas históricamente y sus logros han recibido menos reconocimiento, un factor que probablemente disuade a las jóvenes de entrar en estos campos. El refuerzo de estos prejuicios de género no solo limita la diversidad dentro de las comunidades científicas, sino que también restringe la variedad de perspectivas que son cruciales para una investigación científica innovadora y exhaustiva.

La imagen que tienen los estudiantes de las carreras científicas como muy exigentes, que requieren una dedicación y un esfuerzo inmensos, pero bien remuneradas y prestigiosas, puede parecer atractiva para algunos. Sin embargo, como sugieren Archer y DeWitt (2015), esta percepción también podría servir de barrera para aquellos que no se ven intrínsecamente como "trabajadores" o "apasionados" por la ciencia desde una edad temprana. La creencia de que un científico de éxito debe poseer una pasión y una capacidad innatas para su campo podría desalentar una participación más amplia, limitando de hecho la entrada al campo a aquellos que encajan en un estereotipo específico. Además, el estudio pone de relieve un cambio significativo en la forma en que los estudiantes perciben los rasgos personales de los científicos. Alejándose del estereotipo del "genio loco" descrito por Fernández et al. (2002), la mayoría de los estudiantes ven a los científicos como personas sociables y afines, lo que podría animar a un grupo más diverso de estudiantes a plantearse una carrera científica. Sin embargo, la persistencia de algunos estereotipos tradicionales -el trabajo de laboratorio- entre los estudiantes más jóvenes sugiere la necesidad de intervenciones educativas más proactivas para dismantelar por completo estas imágenes obsoletas.

La influencia de la familia en las decisiones profesionales en ciencia y tecnología es profunda y está determinada por normas socioeconómicas y de género. Este estudio

muestra que los estudiantes perciben que, si bien las familias suelen apoyar las opciones profesionales de sus hijos, el nivel de estímulo varía en función del género, ya que algunos estudiantes describieron el escaso apoyo que la mujer científica recibía de su familia, lo que perpetúa la idea de que la ciencia solo está destinada a los hombres (Regan y DeWitt, 2015). Además, para los estudiantes varones, el estatus socioeconómico de la familia es un factor importante a la hora de seguir una carrera científica o de ingeniería.

Las consecuencias del apoyo condicional son significativas, ya que refuerzan las barreras sistémicas más amplias a las que se enfrentan las científicas. Estos obstáculos no tienen su origen en la inteligencia o el compromiso, sino en construcciones sociales arraigadas que obstruyen el acceso de las mujeres a los campos científicos y su reconocimiento en ellos (Ferguson y Lezzotte, 2020). Las estudiantes son conscientes de estas barreras y reconocen el esfuerzo desproporcionado que requieren las mujeres para conseguir puestos de investigación equivalentes u obtener un reconocimiento similar al de sus homólogos masculinos. Este reconocimiento refleja una profunda comprensión de que el camino de las mujeres en la ciencia está plagado de obstáculos visibles e invisibles, como los prejuicios en la contratación, los ascensos y la asignación de recursos esenciales. La creencia persistente de que la ciencia es un ámbito predominantemente masculino (FSO, 2019 en Chauke, 2022; Regan y DeWitt, 2015) perpetúa un ciclo que puede disuadir a las jóvenes de entrar en los campos STEM debido a un estímulo familiar inadecuado y a la falta de modelos visibles.

Este estudio presenta limitaciones relacionadas con su metodología y el tamaño de la muestra. En primer lugar, el instrumento de investigación utilizado para recoger las percepciones de los estudiantes podría introducir sesgos, ya que variaba las preguntas en función del sexo del científico representado. Además, las percepciones de algunos alumnos podrían estar más influidas por creencias normativas y conocimientos convencionales, adquiridos a través de los medios de comunicación, que por experiencias directas. Una alternativa propuesta consistiría en alternar el orden de presentación de los científicos masculinos y femeninos a cada grupo de participantes, con el fin de lograr una comparación más neutral y equitativa.

Las conclusiones del estudio se basan en una pequeña muestra de sólo 66 participantes, lo que limita la capacidad de generalizar los resultados a toda la población estudiantil de Galicia (España). Esta pequeña cohorte estaba formada únicamente por estudiantes matriculados en asignaturas optativas relacionadas con la tecnología en centros que utilizan métodos activos de enseñanza-aprendizaje. Para comprender el impacto más amplio de los métodos de enseñanza en las percepciones de los estudiantes sobre los científicos, es necesario un estudio comparativo que incluya a estudiantes de escuelas con enfoques de enseñanza tradicionales.

Referencias

- Andréu, J. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: Una revisión actualizada*. Fundación Centro de Estudios Andaluces, Universidad de Granada.

- Archer, L., y DeWitt, J. (2015). Aspiraciones científicas e identidad de género: Lessons from de ASPIRES project. En E. Henriksen, J. Dillon, J. Ryder (eds), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (pp. 89-102), Springer, https://doi.org/10.1007/978-94-007-7793-4_6.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). "Hacer" ciencia frente a "ser científico": Examining 10/11-year-old schoolchildren's constructions of science through lens of identity. *Science Education* 94(4), 617-639. <https://doi.org/10.1002/sc.20399>
- Ardila, E. E., & Rueda Arenas, J.F. (2013). La saturación teórica en la teoría fundamentada: Su delimitación en el análisis de trayectorias de vida de víctimas del desplazamiento forzado en Colombia. *Revista Colombiana de Sociología* 36(2), 93-114. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/74166>
- Arias-Rodríguez, A., & Sánchez-Bello, A. (2022). Aprendizaje informal con perspectiva de género transmitido por influencers a través de contenidos en YouTube e Instagram en España. *Ciencias Sociales*, 11(8), 341. <https://doi.org/10.3390/socsci11080341>
- Bernard, P., y Dudek, K. (2017). Revisiting students' perceptions of research scientists - outcomes of an indirect draw-a-scientist test (InDAST). *Journal of Baltic Science Education*, 16(4), 562-575. <https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.56>
- Bogdan, R. T., Greca, M. I., & Orozco-Gómez, M. L. (2018). Una revisión del protocolo Draw-a-scientist-test (DAST). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 1-19. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3104
- Bozzato, P., Fabris, M. A., & Longobardi, C. (2021). Gender, stereotypes and grade level in the draw-a-scientist test in Italian schoolchildren. *International Journal of Science Education*, 43(16), 2640-2662. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1982062>
- Chambers, D. W. (1983). Imágenes estereotipadas del científico: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67(2), 255-265. <https://doi.org/10.1002/sc.3730670213>
- Chauke, T. A. (2022). Gender Differences in Determinants of Students' Interest in STEM Education. *Social Sciences*, 11(11), 534. <https://doi.org/10.3390/socsci11110534>
- Cobrerros, L., Galindo, J., & Raigada, T. (2024). *Mujeres en STEM. Desde la educación básica hasta la carrera laboral*. EsadeEcPol - Centro de Política Económica. <https://www.esade.edu/ecpol/wp-content/uploads/2024/03/Mujeres-en-STEM-2024-1.pdf>
- Creswell, J. W. (2013). *Diseño de investigación de indagación cualitativa: Choosing among five approaches* (3ª ed.). SAGE Publications.
- Cundiff, J. L., Vescio, T. K., Loken, E. y Lo, L. (2013). Los estereotipos de género-ciencia predecir la identificación de la ciencia y la ciencia aspiraciones profesionales entre los estudiantes de ciencias de pregrado? *Social Psychology of Education*, 16, 541-554. <https://doi.org/10.1007/s11218-013-9232-8>
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (4th ed.). SAGE Publications.
- Eccles, J. S., y Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>

- Gibson, H. L., & Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program in middle school student's attitudes towards science. *Science Education*, 86(5), 693-705. <https://doi.org/10.1002/scs.10039>
- Goetz, J., y LeCompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Morata.
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias* 20 (3), 477-488. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3962>
- Ferguson, S. L., y Lezzote, S. M. (2020). Explorando el estado de los estereotipos científicos: Systematic review and me-ta-analysis of the draw-a-scientist checklist. *School Science and Mathematics*, 120(1), 55-65. <https://doi.org/10.1111/ssm.12382>
- Finson, K. D. (2002). Dibujando a un científico: Lo que sabemos y lo que no sabemos después de cincuenta años de dibujos. *School Science and Mathematics*, 102(7), 335-345. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2002.tb18217.x>
- Flick, U. (2012). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Morata.
- Halim L., Abd Rahman N., Zamri R., & Mohtar, L., (2018), The roles of parents in cultivating children's interest towards science learning and careers. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(2), 190-196. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.05.001>
- Holmegaard, H. T., Madsen, L. M., & Ulriksen, L. (2014). Elegir o no elegir la ciencia: construcciones de identidades deseables entre los jóvenes que consideran un programa de educación superior STEM. *International Journal of Science Education*, 36(2), 186-215. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.749362>
- Hwang, S. (2007). Utilización de software de análisis de datos cualitativos: A review of ATLAS.ti. *Social Science Computer Review*, 26(4), 519-27. <https://doi.org/10.1177/0894439307312485>
- Iglesias, A., & Sánchez-Bello, A. (2008). Currículum oculto en el aula, estereotipos en acción. En R. Cobo (ed), *Educación en la Ciudadanía: Perspectivas Feministas* (pp. 123-150). La Catarata.
- Koenig, A. M., y Eagly, A. H. (2014). Evidencia de la teoría del rol social del contenido de los estereotipos: Las observaciones de los roles de los grupos dan forma a los estereotipos. *Journal of Personality and Social Psychology*, 107(3), 371-392. <https://doi.org/10.1037/a0037215>
- Lane, K. A., Goh, J. X., y Driver-Linn, E. (2012). Estereotipos implícitos ciencia mediada en la relación entre el género y la participación académica. *Sex Roles: A Journal of Research*, 66, 220-234. <http://dx.doi.org/10.1007/s11199-011-0036-z>
- Losh, S. C., Wilke, R. y Pop, M. (2008). Some Methodological Issues with "Draw a Scientist Tests" among Young Children. *International Journal of Science Education*, 30(6), 773-792. <https://doi.org/10.1080/09500690701250452>
- Mead, M., y Métraux, R. (1957). Imagen del científico entre los estudiantes de secundaria: A pilot study. *Science*, 126(3270), 384-390. <https://doi.org/10.1126/science.126.3270.384>
- Mérida-Serrano, R., González-Alfaya, M. E., Olivares-García, M. A., Muñoz-Moya, M., & Rodríguez-Carrillo, J. (2023). Evaluación del impacto de un programa de mujeres y ciencia en el alumnado de Educación Infantil. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 21-33. <https://doi.org/10.5209/rced.76691>

- Miles, M., Huberman, M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis. A Methods Sourcebook* (3ª edición). SAGE Publications.
- Miller, D. I., Nolla, K. M., Eagly, A. H., & Uttal, D. H. (2018). El desarrollo de los estereotipos de género-ciencia de los niños: Un metaanálisis de 5 décadas de estudios estadounidenses de Draw-A-Scientist. *Child Development*, 89(6), 1943-1955. <https://doi.org/10.1111/cdev.13039>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Enseñanzas no universitarias. Alumnado matriculado*. <https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/no-universitaria/alumnado/matriculado.html>
- Ministerio de Universidades (2022). Página principal. Disponible en línea: <https://www.universidades.gob.es/estadistica-de-estudiantes/> (consultado el 10 de octubre de 2024).
- Murphy, C., y Beggs, J. (2003). Children perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109-116.
- Reinhold, S., Holzberge, D. y Seidel, T. (2018). Fomentar una carrera científica: una revisión de la investigación sobre los efectos de las escuelas secundarias en la orientación STEM de los estudiantes. *Studies in Science Education*, 54(1), 69-103. <https://doi.org/10.1080/03057267.2018.1442900>
- Regan, E., y DeWitt, J. (2015). Actitudes, interés y factores que influyen en el comportamiento de matriculación STEM: An Overview of Relevant Literature. En: Henriksen, E., Dillon, J., Ryder, J. (eds), *Understanding Student Participation and Choice in Science and Technology Education* (pp. 63-88). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7793-4_5
- Rocha, T. E. S. (2009). Desarrollo de la identidad de género desde una perspectiva psico-socio-cultural: Un recorrido conceptual. *Revista Interamericana de Psicología*, 43(2), 250-259. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28412891006>
- Rodari, P. (2007). La ciencia y los científicos en los dibujos de los niños europeos. *Journal of Science Communication*, 6(3), 1-12. <http://dx.doi.org/10.22323/2.06030304>
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Ruiz-Mallén, I., y Escalas, M. T. (2012). Científicos vistos por niños: Un estudio de caso en Cataluña, España. *Science Communication*, 34(4), 520-545. <https://doi.org/10.1177/1075547011429199>
- Sandín, M. P. E. (2003). *Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones*. McGrawHill.
- She, H. C. (1998). Gender and grade level differences in Taiwan students' stereotypes of science and scientists. *Research in Science and Technological Education*, 16(2), 125-135. <https://doi.org/10.1080/0263514980160203>
- Torres, J. S. (2017). *Políticas educativas y construcción de personalidades neoliberales y neocolonialistas*. Morata.
- Ulriksen, L., Madsen, L.M., y Holmegaard, H.T. (2015). Why Do Students in STEM Higher Education Programmes Drop/Opt Out? - Explanations Offered from Research. En E. Henriksen, J. Dillon, J. Ryder (eds), *Understanding Student Participation and Choice in Science and Technology Education* (pp. 203-218). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7793-4_13

- Vázquez-Alonso, A., & Mas, M. A. M. (2005). La ciencia escolar vista por los estudiantes. *Bordón, Revista De Pedagogía*, 57(5), 125-143. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/40802>
- Wang, X. (2013). Por qué los estudiantes eligen carreras STEM: Motivación, aprendizaje en la escuela secundaria y contexto de apoyo postsecundario. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1081 - 1121. <https://doi.org/10.3102/0002831213488622>

Traducido con  DeepL

Fecha de recepción: 6 marzo, 2023.
Fecha de revisión: 19 julio, 2023.
Fecha de aceptación: 5 mayo, 2024.

Anexo

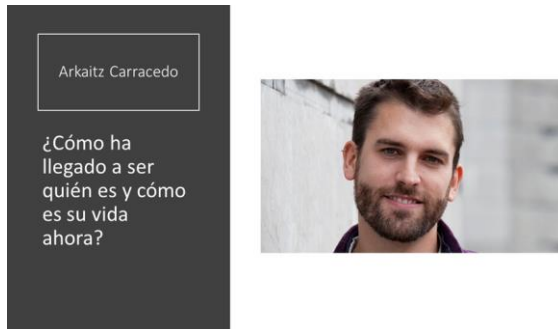


Figura A1. Material de Arkaitz Carracedo.



Figura A2. Material de Katie Bouman.

Archie Caracoto

Yo creo que este hombre estuvo interesado desde pequeño por la ciencia.
Por lo tanto, desde su infancia le gustaba hacer pequeños experimentos.
Su vida estuvo basada en trabajar duramente descubriendo cosas y a que
es su trabajo.
Para llegar a ser lo que es, creo que su familia está acomodada
económicamente y eso le ayudó a prepararse en una buena escuela para
poder lograr lo que él quería de pequeño con mucho sacrificio.

Katie Bowman

Una diferencia es que creo que ella tuvo más dificultad para conseguir llegar
a ser lo que es por la opinión que tiene la sociedad sobre las mujeres y
la desigualdad.

Figura A3. Muestra de relatos descriptivos de científicos y científicas.²

Notas

1 Las narraciones originales de los alumnos están escritas en su lengua materna, en español o gallego. Los extractos de las narraciones de la sección Resultados se han traducido para este artículo. Se han reproducido lo más literalmente posible. Tenga en cuenta, por tanto, que algunos matices lingüísticos pueden perderse en la traducción.

2 Esta figura está en el idioma original de las narraciones para ilustrar el instrumento del estudio.