

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN
GIZA, GIZARTE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEA

Máster Universitario de Profesorado de Educación Secundaria
Unibertsitate Masterra Bigarren Hezkuntzako Irakasletzan

Trabajo de Fin de Máster

Estereotipos de género en el aula de
ciencias de la ESO

Estudiante: **Mikel Artazcoz Etxamendi**

Tutora: **María Napal Fraile**

Especialidad: **Biología y Geología**

Junio 2022

Resumen

A día de hoy todavía perduran asimetrías de género en el mundo laboral y académico, que se relacionan con roles y estereotipos adquiridos durante el proceso de socialización que, en parte, se transmiten y reproducen en el entorno escolar.

Este trabajo se centra en evaluar, a través de un cuestionario, la existencia de posibles diferencias en el interés, en la identidad y en la autoeficacia del alumnado hacia la ciencia en función de su género. Además, se realizó una observación in situ para evaluar si existían también diferencias de género en las conductas desplegadas por el alumnado en las clases teóricas y prácticas de ciencias, así como la práctica docente para observar el grado de transmisión de los estereotipos de género.

Los resultados revelan que existen tendencias a que el alumnado masculino tenga un mayor interés por las disciplinas científicas, así como a una visión más estereotipada de las figuras científicas. No se aprecia un patrón claro en la autoeficacia, pero sí en las conductas en clase y laboratorio, que implican mayor seguridad y más necesidad de validación externa en el alumnado masculino. No se aprecia un sesgo de género en la labor docente, a excepción de una ligera tendencia a imponer unos límites de tolerancia menores a las alumnas.

Palabras clave: estereotipos de género, autoeficacia, percepción científica, aprendizaje de ciencias, conductas estereotipadas.

Abstract

Nowadays, gender asymmetries still persist in the labor and academic world, which are related to roles and stereotypes acquired during the socialization process, which, in part, are transmitted and reproduced in the school environment.

This work is focused on evaluating, by means of a questionnaire, the existence of possible differences in the interest, identity and self-efficacy of students towards science according to their gender. In addition, an on-site observation was carried out to evaluate whether there were also gender differences in the behaviors displayed by the students in the theoretical and practical science classes, as well as in the teaching practice to observe the degree of transmission of gender stereotypes.

The results reveal that there is a tendency for male students to have a greater interest in scientific disciplines, as well as a more stereotyped view of scientific figures. There is no clear pattern in self-efficacy, but there is a clear pattern in classroom and laboratory behaviors, which imply greater security and a greater need for external validation in male students. There is no gender bias in teaching, except for a slight tendency to impose lower tolerance limits on female students.

Key-words: gender stereotypes, self-efficacy, scientific perception, science learning, stereotypic behavior.

ÍNDICE

ÍNDICE	3
1. Marco teórico	4
Género y sexo	4
Estereotipos de género	4
Estereotipos y asimetrías académicas y laborales	6
Estereotipos de género en el aula	10
Justificación	11
Objetivos	12
2. Material y métodos	14
2.1. Encuestas	14
2.2. Observación	18
2.2.1. En el aula	18
2.2.1.1. Actitudes del alumnado	18
2.2.1.2. Actitudes de la docente	20
2.2.2. En el laboratorio	21
2.3. Análisis estadístico	22
3. Resultados	22
3.1. Encuestas	22
3.2. Observación	35
3.2.1. Alumnado en el aula	35
3.2.2. Alumnado en el laboratorio	36
3.2.3. Actitudes docente	38
4. Discusión	39
Conclusiones	45
Agradecimientos	46
5. Bibliografía	46
Anexos	54
Material suplementario	66

1. Marco teórico

Género y sexo

Para entender la naturaleza de los estereotipos de género y las conductas estereotipadas derivadas de ellos, así como las asimetrías sociales entre mujeres y hombres, es necesario definir qué es el género y qué caracteriza los estereotipos basados en este ámbito.

La definición de género en la actualidad se aleja de la anteriormente atribuida como sinónimo de sexo, término que parece atender únicamente a factores biológicos y que pertenece a una dimensión o dominio diferente al de “género”, que plantea una interpretación y reconstrucción social del sexo (Fernández, 2010). Durante los últimos años, el uso de sexo como categorización, tanto en estudios como en el ámbito de uso general, ha perdido fuerza respecto al de género (Haig, 2004). Inicialmente usado desde el ámbito de la Psicología, la inclusión de este término en el acervo científico se produjo presumiblemente porque este permite abarcar una mayor diversidad que permite matizaciones e incluir factores sociales que el sexo no tiene en cuenta, principalmente motivado por la segunda ola feminista y por la mayor visibilización de ciertos colectivos sociales como las personas en transexualidad (Fernández, 2010). Mientras que el término “sexo” plantea una división prácticamente dicotómica de los individuos, el género permite una graduación y, por tanto, una mayor representatividad de la diversidad social.

No obstante, esta diferenciación de términos no evita el hecho de que ambos estén íntimamente relacionados. La propia RAE define el género como “grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico” (Real Academia Española, 2022). De hecho, las asociaciones, inferencias y actitudes que se realizan atendiendo al género se suelen referir a unos grupos sexuales establecidos, hombre y mujer, sobre los que se construyen las relaciones de poder y de asimetría entre unos y otras (Barberá & Cala, 2008) y, además, los individuos que no se ajustan a estos moldes establecidos, suelen sufrir un perjuicio derivado de ello.

Estereotipos de género

En este punto, las diferencias entre ambos sexos deben catalogarse como meramente biológicas. Sin embargo, al hablar de género, donde la dimensión social-cultural tiene un peso mayúsculo, las distinciones formuladas entre ambos géneros mayoritarios, masculino y femenino,

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

tienen una impronta marcadamente social. Este enfrentamiento entre qué es lo masculino y qué es lo femenino, en todos los ámbitos de ello, desde tiempos muy pretéritos ha marcado la separación en las actitudes, formas de comportarse y las labores y roles presupuestos entre hombres y mujeres. Estas presuposiciones, conocidas como estereotipos de género, se tratan de una serie de premisas que se asumen sobre cómo deben ser las personas de manera generalizada, en función de su género (Quesada, 2014). Estas asunciones impregnan todo el espectro de lo que es “masculino” y lo que es “femenino”, estableciendo no solamente las actitudes, labores, formas de actuar y comportamiento esperado para varones y mujeres, sino también deseabilidad y roles aceptados socialmente (Bosch & Ferrer, 2003). Este hecho modula profundamente desde la infancia y durante todo el desarrollo vital de los individuos la construcción de su identidad (Colás & Villaciervos, 2007) y su manera de relacionarse en la sociedad (Caro, 2008).

Se trata de un constructo subjetivo social, cuya finalidad podría ser la facilitación fundamentada en las ventajas de la generalización, si bien como mencionan López, Madrid y Encabo (2005) “esto supone un arma de doble filo, ya que en ocasiones depender de estereotipos puede suponer la conformación de imágenes cognitivas erróneas o, en otros casos, el encasillamiento en comportamientos determinados, con lo que se permiten conductas distintas llegando a situaciones de censura”.

Como la construcción social que son, los estereotipos no se adquieren de manera innata, sino que se interiorizan y transmiten durante el proceso de socialización ya desde las primeras etapas de la infancia, encasillando a los individuos en base a estos estándares definidos (García, 2003). Estos estereotipos, pese a estar arraigados en el pensamiento colectivo desde las sociedades antiguas, han ido cambiando con el tiempo y con las sociedades. No obstante, en la actualidad todavía permanecen muy patentes debido a lo profundamente enraizados que se hallan en la mentalidad colectiva y que se transmite tanto explícita como subliminalmente de generación a generación.

A pesar de que los estereotipos de género perjudican al desarrollo personal de tanto hombres como mujeres, al forzar el cumplimiento de unos *clichés* predeterminados y a ajustar su comportamiento y personalidad en función de ellos, estos estereotipos siempre han tendido hacia la creación de una visión androcéntrica en la que la mujer resulta en una posición inferior a la del hombre (Subirats, 2010).

Son muchos los estereotipos de género que pueden verse en la sociedad moderna actual. Desde las asunciones en cuanto al físico, como el que a las mujeres se les presupone una apariencia que satisfaga unos estándares de deseabilidad, hasta en los roles desempeñados, como el hecho de que el hombre deba ser más habilidoso al desempeñar tareas manuales. Así mismo, se presuponen

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

actitudes más competitivas, iniciativa, resolución técnica, agresividad, liderazgo, confrontación en lo asociado a las masculinidades, mientras que lo que se espera de las mujeres son una mucha mayor sensibilidad, lealtad, emotividad y dependencia (Ashmore, 1986; Bem, 1974; Cejka & Eagly, 1999; Moya, 1993, Williams & Bennett, 1975). En relación con lo anterior, en algunos de los estereotipos de género subyace un trasfondo que acoge la asunción de una inferioridad de la mujer respecto al hombre que, por suerte, han ido perdiendo fuste en los últimos años. Estos pueden agruparse en la supuesta existencia de una inferioridad física/biológica, intelectual y moral (Bosch et al., 1999) y asunciones conductuales derivadas. Otro ámbito en el que los estereotipos de género son palpables es el laboral. Existen empleos en los que tradicionalmente se ha esperado y asumido una mayor proporción de hombres, como en aquellas propias de las finanzas, tecnología, ingeniería y ciencias de ámbitos similares, o de mujeres, como en labores sanitarias, escolares, limpieza y cuidados (Begeny et al., 2020).

Teniendo en cuenta que los estereotipos de género son y han sido tan palpables y, pese a que los estereotipos por definición pueden considerarse como generalizaciones, exageraciones y deformaciones de la realidad (Mazzara, 1998), surge la duda de a qué se debe la creación de los mismos. Así pues, numerosos estudios han tratado de dar respuesta a una serie de preguntas enunciadas en este respecto, con el fin de evaluar si realmente son diferentes los hombres y las mujeres, o qué caracteriza la feminidad y la masculinidad (Deaux & LaFrance, 1998). Dichos estudios, especialmente enfocados desde las perspectivas de la Psicología y de la Sociología, apuntan a que no existen diferencias psicológicas innatas entre hombres y mujeres (Hyde, 2005), sino que las diferencias atribuidas al género son producto de un proceso de socialización diferente (Bavouir, 1949; Lomas, 2003).

En este sentido, la educación en el entorno familiar y escolar como primeros entornos de socialización, adquiere un papel prioritario a la hora de perpetuar o eliminar estos estereotipos de género (Lomas, 2005; Musitu, 2001).

Estereotipos y asimetrías académicas y laborales

A pesar de que en la actualidad los avances en materias de igualdad son más que notables, todavía persiste una marcada herencia patriarcal y de los mencionados estereotipos de género. Estos pueden verse reflejados, no solamente en dimensiones como el lenguaje (López y Encabo, 2008), sino también en la tendencia, tanto de hombres como en mujeres, a asumir roles, carreras, trabajos y posiciones distintas dentro de la estructura social, en función del género asignado.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Tradicionalmente, el acceso a estudios universitarios por parte de las mujeres comenzó a ser plausible durante el siglo XIX en Europa y EEUU, no sin grandes dificultades producidas desde los estamentos de poder, formados principalmente por hombres, en el ámbito académico, universitario y científico (Palermo, 2006). Justificaciones basadas en declarar la existencia en las mujeres de una inferioridad intelectual, física y moral respecto a los hombres, fueron algunas de las trabas recurrentes a las que se enfrentaron las feministas del momento (Offen, 2000). Las grandes complicaciones a la hora de acceder al mundo académico universitario fueron menores en los estudios universitarios de medicina y carreras derivadas, como obstetricia o enfermería, principalmente porque se establecían asociaciones en cuanto a “lo apropiado” que podía ser este tipo de labores a las asignadas previamente en mujeres, a la naturaleza de la mujer que se asumía en aquel momento. De esta manera, *“las esposas y madres eran en el siglo XIX, como lo habían sido siempre, las supervisoras de la salud y las enfermeras en el hogar”* (Gay, 1992).

En la actualidad, y gracias a toda la evolución lograda a través del movimiento feminista, el número de estudiantes mujeres a nivel universitario no solamente ha llegado a equipararse al de hombres, sino que además lo ha superado (Guzmán & Martínez, 2012). No obstante, y en lo que respecta a la formación universitaria, pese a toda la lucha, activismo y reivindicación en lo referente a conseguir la igualdad entre géneros, existen diferencias notables entre los y las jóvenes en cuanto a la elección de las ramas de conocimiento de las carreras en las que se matriculan unos y otros, y que siguen reproduciendo, en parte, los patrones de elección de itinerario académico que tradicionalmente se han asignado a mujeres (Figura 1). Entre los años escolares 2015 y 2020, el promedio de hombres matriculados en universidades del estado español, en los grados de la rama de Ingeniería y Arquitectura superó en más de un 187% al de mujeres matriculadas. Por otro lado, el número de mujeres matriculadas superó al número de hombres matriculados en más de un 53% en la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas, en más de un 134% en las carreras de Ciencias de la Salud, y en casi un 82% en los grados correspondientes a la rama de Arte y Humanidades. En lo respectivo a los grados de la rama de Ciencias - que incluyen Ciencias Naturales, Física y Química y afines -, las diferencias son menos marcadas, siendo el porcentaje de alumnas matriculadas un 11% mayor al de alumnos que escogen esta formación.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Curso	Género	Ciencias Sociales y Jurídicas	Ingeniería y Arquitectura	Arte y Humanidades	Ciencias de la Salud	Ciencias
2020/2021	Hombres	200.115	161.004	36.009	62.103	35.710
2019/2020		198.255	158.979	35.087	61.274	35.248
2018/2019		199.292	160.402	35.225	61.431	34.944
2017/2018		200.165	161.133	35.294	61.557	34.809
2016/2017		199.594	162.539	35.413	61.685	34.472
2015/2016		197.382	163.154	35.211	61.053	33.588
	Media	199.134	161.202	35.373	61.517	34.795
	Total	1.194.803	967.211	212.239	369.103	208.771
2020/2021	Mujeres	311.409	57.675	68.244	152.922	39.847
2019/2020		307.300	55.661	65.331	148.662	39.330
2018/2019		303.447	55.006	64.620	145.930	39.149
2017/2018		304.494	55.700	63.580	142.912	38.606
2016/2017		302.186	56.023	62.988	139.821	38.190
2015/2016		301.106	55.850	61.480	136.855	37.273
	Media	304.990	55.986	64.374	144.517	38.733
	Total	1.829.942	335.915	386.243	867.102	232.395

Figura 1: Matriculación universitaria cursos 2015-2016 a 2020-2021 en las distintas ramas del conocimiento en función del género.

En lo respectivo a la formación profesional, los datos también van en la misma dirección. Existe una clara tendencia de elección por parte de mujeres de formación en especializaciones como imagen personal (96%), servicios socioculturales y a la comunidad (86%), textil (82%) o administración (60%). En contraposición, las mujeres eligen con una mucho menor proporción (5-10%) itinerarios técnicos como los de fabricación, instalación, electrónica, mantenimiento, etc... (Navarro, 2018). Otras fuentes, como el Observatorio de Formación Profesional, apuntan en la misma dirección, atribuyendo aproximadamente el 12% de la matriculación tanto en la rama STEM como en la industrial a mujeres (Caixabank Dualiza).

Esta clara tendencia a que las mujeres opten (o tengan que optar) mayoritariamente a itinerarios más relacionados con las humanidades, servicios y cuidados, podría no únicamente suponer un perjuicio a nivel de disparidad de roles y acceso a ciertas posiciones laborales, sino que además podría derivar en una dificultad a la hora de encontrar empleo en el mercado actual, teniendo en cuenta que la demanda de personal formado en labores técnicas más relacionadas con la ingeniería, itinerario poco habitual en mujeres, no hace más que crecer (Blat, 2009).

La elección de un itinerario u otro forma parte, y a la vez es un reflejo, de la construcción de la identidad de cada individuo, y no deja de ser la cristalización de una serie de expectativas, preferencias, oportunidades y factores contextuales, entre los que está la realidad de los estereotipos de género (Caprile et al., 2008).

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Además de en el ámbito académico, esta manifiesta segregación entre mujeres y hombres puede verse reflejada también en la dispar ocupación laboral de áreas del conocimiento concretas relacionadas con las ciencias y la tecnología, entre otras (Ibáñez et al., 2017; Martínez et al., 2019). Según el INE (2019), el porcentaje de mujeres que se dedican a profesiones en el sector TIC se situaba en el 21,6%. La misma tendencia se observa en otros sectores, como el de profesionales dedicados a profesiones STEM, mientras que en labores sanitarias y de cuidados despunta la proporción de mujeres (Figura 2).

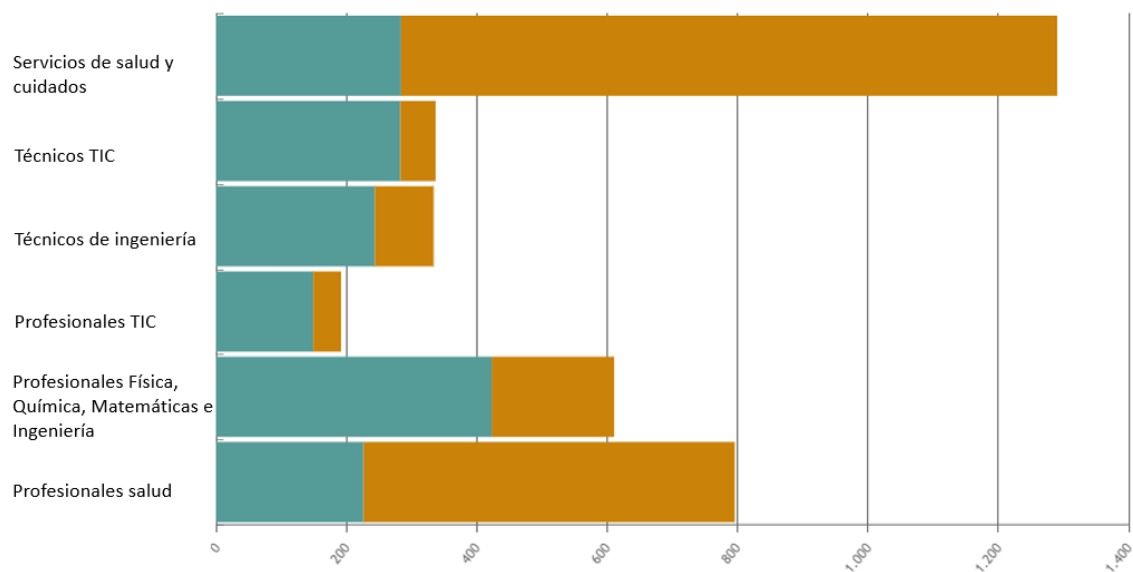


Figura 2: Ocupación en sectores profesionales científicos en función del género (Azul para hombres/Naranja para mujeres).

Además, también es destacable la gran diferencia existente entre los y las profesionales que se dedican a la enseñanza en función del género y de la etapa educativa en la que ejercen. Entre los cursos académicos 2015-2016 y 2020-2021, el número de mujeres profesionales de la enseñanza pública y concertada de las etapas educativas desde Enseñanza Infantil hasta Bachillerato corresponde, en promedio, a un 158% al de profesores hombres. Este dato, que crece de forma continua desde 2015 (152%) hasta 2020 (162%), se contrapone a los datos correspondientes al personal docente e investigador de los centros universitarios del estado, donde el porcentaje de hombres dedicados a esta labor supera en este periodo de tiempo, en promedio, en más de un 37% al de mujeres. Este hecho puede reflejar lo que se ha atribuido por distintos autores al “techo de cristal”, que atribuye a la construcción patriarcal de las sociedades la disparidad entre hombres y mujeres a la hora de acceder a determinados puestos de trabajo de “importancia” y responsabilidad (Baños, 2018; Sarrió et al., 2002).

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

En este caso, el hecho de que la diferencia porcentual entre hombres y mujeres haya ido disminuyendo desde 2015 (~45%) hasta 2020 (~31%), podría asociarse con la especial reivindicación y visibilización que se ha generado durante los últimos años acerca de la existencia y necesidad de eliminación de este fenómeno, tanto por parte de colectivos feministas como la puesta en marcha de acciones por parte de instituciones (UMyC, 2018).

Estereotipos de género en el aula

En este punto, centrándonos en el entorno académico del estado español, desde la inclusión de la enseñanza mixta parece que ha habido una evolución hacia conseguir una equidad en el entorno escolar, al menos atendiendo a un criterio básico como es el que la tasa del alumnado femenino y masculino que se matricula y que supera la educación secundaria obligatoria no presenta diferencias. Además, leyes como la LOE (LOE - 2/2006) hacían hincapié explícitamente en abordar, o al menos hacer visibles, algunos de los problemas más notables en el ámbito escolar en lo referente a género. Más recientemente, el borrador de la última legislación educativa propuesta (LOMLOE, 3/2020) apuesta por la coeducación, la igualdad efectiva, bajo los objetivos de la Agenda 2030 y de la mano de planes y medidas como el de SKOLAE (Gobierno de Navarra, 2012). Sin embargo, pese a todos los avances logrados en la escuela, estas leyes, planes y acciones tardan un tiempo en cristalizar, por lo que todavía la escuela continúa siendo un medio en el que se siguen transmitiendo de una u otra forma ciertos estereotipos de género. Estos pueden ejercerse desde los materiales didácticos y libros de texto utilizados en el aula (López Navajas, 2015; Quesada, 2014), la participación y protagonismo dispar o las conductas e interacciones entre el alumnado (Parra, 2009), hasta la mediada por la interacción docente-alumnado.

El papel de la figura del docente tiene un gran peso, no solamente en la propia formación del alumnado, sino también en la percepción que este tiene de su profesorado y cómo los docentes pasan a ser figuras de referencia para los alumnos y alumnas. Desde el lenguaje, vocabulario y mensaje explícito, como la visibilización de la mujer en ciencia, que pueda manifestar el o la docente hasta las conductas y actitudes dispuestas en el aula, tendrá un peso reseñable en la transmisión de los sesgos y estereotipos de género de los que se ha hecho mención. De hecho, se ha observado que el profesorado presenta diferencias en cuanto a qué alumnado -chico o chica- presta mayor atención en clase. En particular, Vázquez y colaboradores (2000) observaron que los docentes atienden en mayor medida al alumnado masculino, por razones tanto de retroalimentación y apoyo, como de control. Otras autoras defienden que a los chicos y chicas se les felicita o reprocha atendiendo a criterios

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

distintos (Caprile et al., 2008): a los chicos se les felicita cuando hacen bien y las chicas cuando trabajan lo suficiente. Cuando la nota es baja, a los chicos se les reprocha una falta de trabajo y a las chicas se les dice que “la materia les cuesta”. Se presupone, pues, que el alumno masculino basará su éxito en el talento, la brillantez, mientras que en las alumnas un buen rendimiento es producto del trabajo duro.

En lo puramente académico, los estudios referentes a las aptitudes y calificaciones indican una tendencia superior en mujeres en lectura y en la tasa de promoción, mientras que en matemáticas es superior en el alumnado masculino, aunque menor en el último informe (PISA, 2018). En el ámbito científico, sin embargo, no se observaron diferencias significativas ni concluyentes. Además, los informes apuntan que gran parte de estas diferencias pueden ser muy dependientes del contexto educativo, socio-cultural y económico, que repercute de manera distinta según el género (PISA, 2003; 2012; 2018).

Sin embargo, pese a que las diferencias en el ámbito de Ciencias y matemáticas no sean especialmente grandes, sí que lo es la percepción que tienen las alumnas y los alumnos con resultados académicos similares en lo respectivo a sus propias capacidades científico-matemáticas (Bøe & Henriksen, 2013; Couso & Grimalt-Álvaro, 2019). Esta idea sobre las propias capacidades de éxito al realizar tareas está directamente relacionada con el interés que se manifestará hacia esa tarea concreta y, por tanto, con las elecciones futuras en lo respectivo a itinerario académico y profesional (Couso & Grimalt-Álvaro, 2019). De hecho, estas diferencias en el interés manifestado hacia las distintas ramas del conocimiento son apreciables a partir de los 10 años (Archer et al., 2010) y se perpetúan en las siguientes etapas educativas (PISA 2018).

Una de las posibles consecuencias de esta realidad, se ve reflejada en la elección de los itinerarios en los estudios obligatorios y posteriores tras la finalización de los estudios académicos obligatorios, tanto hombres como mujeres. Ya desde las etapas en las que en el instituto el alumnado debe optar por qué itinerario seguir, si científico, humanidades, artístico, etc..., se observan diferencias entre chicos y chicas tanto en cómo perciben los distintos itinerarios y ramas del conocimiento como las elecciones que tomarán respecto a ello (Everis, 2014). Esta distinción ya en la etapa escolar puede tener un efecto grande sobre la perpetuación de las asimetrías de género a nivel social y laboral, por lo que es necesario prestar interés a tratar de mitigar estos sesgos.

Justificación

Teniendo en cuenta la fuerte segregación mencionada en lo respectivo a itinerarios elegidos entre chicos y chicas, con el consiguiente impacto a nivel laboral, y entendiendo que dicha segregación

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

se fragua durante el proceso de socialización ya en etapas de la infancia y escolares (Bonal et al., 2004), comprender cuáles son los mecanismos que producen esta polaridad adquiere gran importancia. Varios estudios se han centrado en evaluar las diferencias de elección o de preferencia por unas u otras ramas del conocimiento entre mujeres y hombres (niñas y niños) desde dos puntos de vista. El primero de ellos se trata del interés que muestran unos y otras hacia ciertos ámbitos, como, por ejemplo, la Biología o la enseñanza en ellas y la Física o Química en ellos (Bogdan & Meneses, 2018; Navarro & Casero, 2012), y motivado por razones distintas, desde la vocación y gustos hasta el salario.

El segundo punto de vista es el correspondiente al papel de los referentes, o lo que es lo mismo, figuras con las que pueden identificarse a la hora de formar su identidad individual. En este caso, hay un consenso y realidad muy patente en la cual se observa una tendencia muy elevada a que los niños y las niñas asuman como figura prototípica de persona científica a un hombre (Ceci et al., 2014; Finson, Beaver, & Cramond, 1995), aunque según otros estudios, la tendencia actual es que, en niñas, cada vez esta brecha esté siendo menos perceptible (Miller et al., 2018).

Sin embargo, no se le ha prestado tanta atención a una dimensión que tiene un peso más que notable en la construcción de la identidad y desarrollo personal: la autoeficacia, el cómo se sienten niños y niñas a la hora de realizar tareas, en este caso, del ámbito científico. En este ámbito, hay investigaciones que indican que las mujeres presentan menor percepción de seguridad en sus habilidades en cuanto al uso de tecnología - es decir, una menor autoeficacia - respecto a los hombres (Koch, Muller & Sieverding 2008; Ong & Lai 2006).

Pese a que son tres dimensiones (interés, identidad/referentes y autoeficacia) profundamente interconectadas, puedan identificarse bien, y el estudio en profundidad de ellas puede marcar el camino a la hora de elaborar pautas y llevar a cabo acciones que traten de atenuar y, en último término, eliminar los sesgos y estereotipos de género en el aula. Con el mismo fin, es imprescindible conocer cómo influye la interacción docente - alumnado en las dinámicas del aula y su influencia en la transmisión de estereotipos de género de una forma subliminal en mayor o menor medida.

Objetivos

De esta manera, el objetivo principal de este trabajo se centra en evaluar si en el alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria existen diferencias según el género en cuanto a los intereses, referentes/identidad y autoeficacia en lo relativo a la materia de ciencias, si esto puede observarse en las dinámicas de clase y si puede estar mediado, en parte, por la labor docente.

Los objetivos específicos de este trabajo son:

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

1. Comprobar mediante la utilización de una encuesta si existen diferencias entre el alumnado masculino y femenino en lo respectivo a su interés, sus referentes, y cómo se perciben a sí mismos (autoeficacia) respecto a materias de ciencia, así como ver si estas tres dimensiones varían entre el alumnado según el curso.
2. Analizar a través de la observación in situ si se reproducen algunos de los estereotipos de género y si existen diferencias en las actitudes del alumnado en función del género, tanto en eventos dentro de la dinámica de clase expositiva como en sesiones de laboratorio y su relación con las calificaciones, así como la interacción entre el alumnado.
3. Evaluar si existen diferencias en la interacción y las expectativas del profesorado respecto del alumnado en función del género.

Atendiendo a estos objetivos, algunas de las hipótesis planteadas son:

- Se espera que el alumnado varón tenga un mayor interés y autoeficacia hacia el ámbito de las ciencias.
- Se espera que entre los varones exista una visión más estereotipada de la figura del científico, con un mayor impacto de los mensajes para visibilizar los referentes femeninos sobre las chicas.
- Se espera encontrar indicios de que el alumnado identifica ciertas áreas y profesiones de forma arquetípica a hombres y a mujeres.
- Se espera observar una mayor participación en el aula y actitudes más activas y expansivas en el laboratorio por parte de los alumnos, relacionada con la seguridad (autoeficacia) e interés.
- Se espera que el género tenga más efecto que las calificaciones en la participación del alumnado.

2. Material y métodos

Todos los datos recopilados para este trabajo final de máster se tomaron durante la realización del Practicum II en un colegio concertado del centro de Pamplona, en el mes de abril de 2022. La formación que se ofrece en este centro incluye tanto modelo A como D, y tiene un enfoque católico, con un carácter marcadamente familiar muy apreciable en el trato entre el profesorado y el alumnado. Este alumnado forma parte tanto del Casco Viejo de Pamplona como de los barrios aledaños, Rochapea y San Jorge, principalmente, por lo que aúna una variedad sociocultural y económica reseñable, siendo un porcentaje elevado del alumnado de origen familiar “extranjero”.

Al realizarse la toma de datos durante dicho periodo de prácticas, que plantea unos objetivos curriculares determinados, la posibilidad de tomar dichos datos debió conciliarse tanto con la perspectiva de cumplir los objetivos propios del periodo de prácticas, así como con las metodologías, temario, disponibilidad de acceso al aula y, en resumen, condiciones establecidas desde el centro escolar.

Debido a esto, el alumnado sobre el que se llevó a cabo la observación en el aula, la observación en el laboratorio y el que respondió al cuestionario pertenecían a cursos y clases diferentes. No obstante, cabe remarcar que la docente era la misma para todos los datos recopilados.

2.1. Encuestas

Para evaluar las posibles diferencias de género en el interés, identidad y autoeficacia en el ámbito científico dentro del alumnado de secundaria, se modificó un cuestionario elaborado en la plataforma Google Forms utilizado en años anteriores también para alumnado de secundaria, y diseñado por alumnado de la UPNA en el contexto de su TFM (Hernández, 2021). Dicho cuestionario, a través de una serie de preguntas cerradas, tipo *Likert* o de opción múltiple, y preguntas abiertas, buscaba evaluar una serie de cuestiones, todas ellas en el marco de comprobar si, para este grupo de alumnos/as, centro y contexto concreto, existían diferencias en función del género y del curso (Figura 3).

Las primeras cuestiones (P1 - P9) de la encuesta consistían en recopilar datos del alumnado, como el género, curso, modelo lingüístico en el que se educaba, país de origen y etnia con la que se identificaba (Figura 3).

A continuación, se buscó evaluar la posible influencia de los referentes cercanos, a través de cuestiones sobre el nivel de estudios de sus padres/madres o tutores/as, así como sus referentes

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

cercanos dedicados a alguna rama científica (sanidad, ingeniería, ciencia/investigación, o docente de ciencias).

Seguidamente, en la sección 2 del cuestionario se planteaba la situación de, si el alumno/a pudiera crear una máquina que solucionase un problema, cuál sería dicho problema. Con esta pregunta se trató de estudiar las diferentes perspectivas e intereses del alumnado. Posteriormente, se les preguntaba sobre las cualidades de la persona que podría crear dicha máquina, y si podrían ser ellos o ellas los/las que la crearan. Con esto, se planeaba evaluar por un lado las atribuciones del alumnado hacia la “persona que hace ciencia” y por otro, su autopercepción con respecto a la ciencia (en base al interés, la autoeficacia o a las atribuciones necesarias para rendir en ciencia o al trabajo).

Debido a la gran heterogeneidad en las respuestas, para posibilitar el análisis, se elaboraron diferentes categorías para las preguntas abiertas. Se categorizaron todas las características y atribuciones de las respuestas, pero en el caso de que se respondiera con dos atributos correspondientes a una misma categoría (por ejemplo, “inteligente y listo/a”), se contabilizaba como una única respuesta.

El cuestionario se presenta en su totalidad en el Anexo I.

Esteriotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Sección	Cuestión	Enunciado	Valores	Dimensión
1	2	"¿A qué curso perteneces?"	Cerrada	Datos generales
	3	"¿Con qué género te identificas?"	Cerrada	Datos generales
	4	"¿Estudias en euskera o en castellano?"	Cerrada	Datos generales
	5	"¿Cuál es tu país de origen?"	Abierta	Datos generales
	6	"¿Te identificas con alguna etnia? ¿Cuál?"	Abierta	Datos generales
	7	"Indica cuál es el nivel de estudios de tu madre/padre o tutor/a"	Cerrada	Datos generales
	8	"¿Tienes alguna persona cercana que trabaje/estudie en relación a alguna de las siguientes profesiones?"	Cerrada	Datos generales
	9	"Si has marcado otra persona, indica la relación"	Cerrada	Datos generales
	2	10	"Imagina que pudieses crear una máquina o un invento que solucionase cualquier problema. ¿Qué tipo de problema solucionaría?"	Abierta
11		"Imagina que hay una persona en el mundo que tiene la capacidad de construir esa máquina. ¿Cómo crees que es esa persona?"	Abierta	Identidad
12		"Escoge 3 de las cualidades más importantes que crees que esa persona debería tener para ser capaz de crearla"	Cerrada	Identidad
13		"¿A quién de tu clase verías en el futuro inventando esa máquina? ¿Por qué?"	Abierta	Identidad
14		"¿Crees que podrías ser tú la persona que construya esa máquina en un futuro?"	Cerrada	Autoeficacia/Interés
15		*No	Cerrada	Autoeficacia/Interés
16		*No sé	Cerrada	Autoeficacia/Interés
17		*Sí	Cerrada	Autoeficacia/Interés
3	18	"¿Cómo me veo?"- Likert	Cerrada	Múltiple
4	19	"¿Cuál de las siguientes personas podría hacer una cirugía?"	Cerrada	Identidad
	20	"¿Por qué?"	Abierta	Identidad
	21	"¿Cuál de las siguientes personas ha ganado el premio de Literatura en Lengua Castellana?"	Cerrada	Identidad
	22	"¿Por qué?"	Abierta	Identidad
	23	"¿Cuál de las siguientes personas ha estudiado el Grado Universitario de Física?"	Cerrada	Identidad
	24	"¿Por qué?"	Abierta	Identidad
	25	"¿Quién trabaja diseñando y construyendo cohetes en la NASA?"	Cerrada	Identidad
	26	"¿Por qué?"	Abierta	Identidad

Figura 3: Resumen secciones y preguntas del cuestionario. Tipo de pregunta y dimensión.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

La parte central de la encuesta, la sección 3, se trataba de una serie de enunciados, los cuales debían completar en función de la escala gradual del 1 al 4 de *Likert*, de “totalmente en desacuerdo” a “totalmente de acuerdo”. Estos enunciados, 17 en total, podían agruparse en cuatro dimensiones principales (Figura 4) autoeficacia, identidad, interés personal y, por otra parte, creencias sobre atribuciones. La autoeficacia, a su vez, se dividía en dos: 1) autoeficacia en relaciones a materias “técnicas”, que según la hipótesis sería un rasgo masculinizado (enunciados 1, 2, 5, 12, 17), y autoeficacia comunicativa (enunciados 9, 10 y 14), hipotéticamente mayor entre las chicas. A su vez, las atribuciones contenían afirmaciones sobre el trabajo y esfuerzo, y sobre el talento innato (enunciado 3 para trabajo, 4 y 15 para talento innato).

Para validar la fiabilidad interna de esta parte del cuestionario, se utilizó el estadístico de alfa de Cronbach. Este índice, con un rango entre 0 y 1, se asume como valores fiables aquellos superiores a 0,7 (Cohen & Manion, 2002; Cronbach et al., 1965).

Nº	Afirmación	Categoría
1	"Soy una persona inteligente"	Autoeficacia técnica
2	"Las matemáticas se me dan bien"	Autoeficacia técnica
3	"Trabajando mucho puedo ser lo que quiera"	Atribuciones
4	"Necesito tener un talento especial para poder ser lo que quiera"	Atribuciones
5	"Tengo ideas creativas para solucionar problemas"	Autoeficacia técnica
6	"Me gustaría ser esa persona que construye máquinas"	Identidad
7	"Me gustaría que las máquinas del futuro sirvieran para ayudar a las personas"	Interés
8	"Construir máquinas es más de chicos"	Identidad
9	"Me siento bien explicando a mis compañeros/as"	Autoeficacia comunicativa
10	"Cuando hablo, el grupo me escucha"	Autoeficacia comunicativa
11	"Me gustaría inventar cosas para ser una persona reconocida y exitosa"	Interés
12	"Soy una persona ingeniosa, se me da bien construir cosas"	Autoeficacia técnica
13	"Me imagino investigando en un laboratorio"	Identidad
14	"Cuando le explico a alguien algo, me entiende a la primera"	Autoeficacia comunicativa
15	"Si no me ha ido mejor es porque los adultos no me valoran"	Atribuciones
16	"Para mí, es muy importante que la máquina no sea una fuente de emisiones de CO2"	Interés
17	"Nunca voy a llegar a estudiar Física porque no soy suficientemente inteligente"	Autoeficacia técnica

Figura 4: Enunciados de la sección 3 del cuestionario (*Likert*) y dimensión a la que pertenece.

La cuarta y última sección del cuestionario, correspondiente a estudiar sus referentes dentro del ámbito científico y profesional, consistió en cuatro preguntas. En cada una de estas preguntas, el alumnado disponía de cuatro fotografías generadas al azar mediante la herramienta *This person does not exist* (<https://this-person-does-not-exist.com/es>), dos de hombre y dos de mujer, y de las cuales tenían que escoger a una justificando el porqué de la elección. A través de esto, se trataba de estudiar cómo los alumnos y alumnas relacionaban o

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

atribuían ciertas profesiones (Cirugía, literatura, física e ingeniería) a distintas figuras que se les ofrecían, para evaluar los sesgos y estereotipos de género que pudieran tener en el componente identitario de las “personas de ciencia”.

Debido a las circunstancias particulares a la hora de poder distribuir el cuestionario, el alumnado que llevó a cabo la encuesta fue el de 1º de la ESO y el de 4º de la ESO de los centros Santo Tomás Dominicas e IES Sarriguren, por lo que se abrió la opción también de poder estudiarse si dicho interés, identidad y autoeficacia cambiaba en función de la edad y del centro. Para su realización, se dedicaron 20-25 minutos de una sesión por curso, habilitándose el cuestionario en *Classroom*.

2.2. Observación

Para comprobar si en las aulas de secundaria son patentes los sesgos y estereotipos de género tanto en el alumnado como en la relación alumno/a – docente dentro el marco de las asignaturas de ciencia, se llevaron a cabo una serie de observaciones en sesiones teóricas y en sesiones prácticas en tres cursos distintos de la ESO. Cada curso sobre el que se ejecutó la observación se detalla más adelante, con sus respectivas singularidades. Las sesiones en las que se realizaron las observaciones fueron de 55 minutos, tanto dentro del aula como en el laboratorio de prácticas, adaptándose la observación al tipo de actividades y metodologías particulares puestas en marcha por el centro.

Estas observaciones se llevaron a cabo en el mes de abril de 2022, tras las vacaciones de Semana Santa, en el tercer trimestre. Únicamente se le indicó a la docente que se iba a llevar a cabo la observación, con el fin de alterar lo mínimo las dinámicas del aula y la interacción docente - alumnado, como habría sucedido si se hubiesen conocido en detalle los parámetros de la observación. Además, con el mismo fin de minimizar los sesgos metodológicos, a la docente no se le dieron detalles hasta el final de las observaciones de los eventos que iban a ser observados y evaluados.

2.2.1. En el aula

2.2.1.1. *Actitudes del alumnado*

Para evaluar si existían diferencias en cuanto al género en las actitudes y conductas efectuadas en el aula ordinaria, se llevó a cabo una observación *in situ* de las mismas. Estas responderán a la seguridad en sí mismos del alumnado, en la posición y actitud manifestada

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

ante los iguales y otros atributos de la personalidad, que hacen referencia tanto al interés como a la autoeficacia, principalmente.

Los datos se recogieron en el curso de 1º A de la ESO en 3 sesiones distintas de 55 minutos cada una. Este grupo estaba constituido de 30 alumnos/as: 13 chicos y 17 chicas. Durante la observación, la temática de las clases correspondía al Bloque 3: La biodiversidad en el planeta Tierra, del currículo de las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Foral de Navarra (DECRETO FORAL 24/2015, de 22 de abril). En particular, las tres clases correspondieron a los temas de bacterias, protoctistas y hongos. Este grupo se caracterizó por ser muy participativo y acostumbrado a trabajar en parejas y grupos cooperativos informales, hechos que la docente explotaba con el fin de optimizar las clases.

El registro de datos fue encaminado hacia recoger conductas positivas del alumnado, principalmente la participación. Esta se abordó desde dos puntos de vista: la espontaneidad del alumnado al plantear dudas, y la participación ante preguntas de la docente. Para la realización de esta toma de datos, se elaboró una ficha (**Anexo II**) para sistematizar la recogida de actitudes, participación y acciones en este sentido del alumnado durante las sesiones que se impartieran en el aula. Dicha ficha presenta 3 apartados distintos que corresponden a la iniciativa del alumnado a responder preguntas abiertas, a la espontaneidad y a la participación por interpelación explícita de la docente (Anexo II). Con el fin de facilitar el registro de datos, se utilizó un cronómetro para agilizar, así como una grabadora para poder reevaluar fuera del aula la sesión observada y completar la observación *in situ*. La localización del observador fue en la mesa del profesor, situada en la parte de la esquina delantera del aula y orientada hacia todo el alumnado, desde donde se podía identificar con más facilidad las personas que participaban durante la sesión. Con la misma finalidad, se esperó a finales de abril para poner en práctica la observación, debido a que para esas fechas la mayoría del alumnado ya no llevaba mascarilla en el aula, con lo que resultaba más sencillo identificar quién hablaba.

Así mismo, para comprobar si existía una relación en cuanto al rendimiento académico -en términos de calificación- y la participación en clase, se recopilaron las notas de dicho grupo de alumnos y alumnas de las dos primeras evaluaciones. Con este fin, se pretendía analizar si la calificación, entendida como una variable dependiente de las capacidades y el interés de cada estudiante, se correlacionaba con la participación, una variable considerada más dependiente de factores de la personalidad, entre otras la autoeficacia.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

De esta manera, se calculó la nota media de la clase para la asignatura de Biología, se seleccionaron los estudiantes que tuvieran una calificación superior a esta nota media y se evaluó si estas alumnas y alumnos participaban o no durante las clases.

2.2.1.2. Actitudes de la docente

Para comprender si podía haber una asociación entre las actitudes del alumnado y las prácticas docentes ejercidas, se evaluaron una serie de actitudes de la docente. Esta se realizó durante dos sesiones en el aula de Biología y Geología de 4º de la ESO. El temario impartido durante la observación correspondía a los contenidos de teorías evolutivas, del Bloque 1. La evolución de la vida, según el currículo de la ESO (DECRETO FORAL 24/2015, de 22 de abril). La clase se caracterizaba por tener un elevado número de estudiantes, 37 en total, contando con 14 chicas y 23 chicos.

Esta observación de la docente se abordó desde dos perspectivas distintas: en primer lugar, un análisis cuantitativo y en segundo lugar una toma de datos cualitativos. El análisis cuantitativo se sistematizó valorando y contabilizando una serie de parámetros relativos a conductas y acciones que emprendía la docente. Para ello, se utilizó una ficha específica (**Anexo III**) y se tuvo en cuenta en esta contabilización el género del alumno/a sobre el que se proyectaba dicha actitud, con el fin de evaluar si en estas actitudes existía un sesgo en la docente en cuanto al género.

No obstante, también se realizaron anotaciones anecdóticas y descriptivas de importancia que podrían dar más información cualitativa sobre la práctica docente en lo respectivo a la transmisión directa o inducida de sesgos y estereotipos de género. Este análisis cualitativo se basaba en tres puntos distintos:

- Visibilidad: Actitudes activas como uso de lenguaje inclusivo (en mayor o menor grado), tratamiento de temas de género explícitamente o con perspectiva de género.
- Gestión: Estimar si se observaba una variabilidad en cuanto el género del alumnado a la hora de enfocar la participación del mismo, de incentivar, de cortar o en la permisividad con ciertas actitudes.
- Demanda: Observar si el nivel de demanda hacia el alumnado dependía del género.

2.2.2. En el laboratorio

Esta parte de la observación se llevó a cabo junto al grupo de 2º de la ESO, dentro de la asignatura de Física y Química. El grupo estaba compuesto por 26 alumnos y alumnas que presentaban en su conjunto una buena relación grupal y que durante todo el curso han puesto en marcha metodologías de trabajo cooperativo, siendo su rendimiento mucho mayor en este tipo de actividades. La observación se llevó a cabo en dos sesiones de dos días consecutivos, en los cuales el alumnado trabajó con los contenidos del Bloque 2: La materia, del currículo de las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Foral de Navarra (DECRETO FORAL 24/2015, de 22 de abril). Dentro de este bloque, las prácticas estaban enmarcadas dentro de la unidad didáctica “El caso del profesor Julius”, en particular las prácticas 4 y 6, técnicas de separación y cromatografía (Etxebarria, 2016).

Para su realización, el alumnado se distribuyó en 6 grupos cooperativos, organizados por la docente titular y dispuestos de manera que estuvieran “compensados” y “diversos”, bajo su criterio. Al tratarse de un trabajo cooperativo informal, los integrantes de cada grupo no tenían un rol asignado, por lo que se consideró de interés observar qué rol adquiriría cada persona dentro de su grupo, y si este variaba en función del género. Esta evaluación se realizó *a posteriori* de la observación.

Así mismo, y de una manera similar a la observación de actitudes en el aula, se evaluaron una serie de actitudes y acciones del alumnado durante el transcurso de las prácticas de laboratorio. Para ello se utilizó una ficha similar a las anteriores (**Anexo V**), donde para cada *item* se iba anotando el nombre de la persona que realizaba cada acción. Dichas acciones y actitudes se categorizaron en dos dimensiones: la relación con el material (manipulación y recogida del material) y la relación con las ideas (petición de ayuda y validación/confirmación), bajo la misma perspectiva de estudiar las posibles diferencias en cuanto al género. Para tomar estos datos, se dispuso que el observador comenzaría en un grupo e iría siguiendo las actitudes de sus integrantes hasta “saturar” y pasar a otro grupo. No obstante, debido a la cantidad de grupos y estudiantes, la labor de observador tuvo que compaginarse con la de asistente dentro del laboratorio, por lo que se tuvo que rotar por cada grupo muy asiduamente.

Debido al pequeño tamaño muestral (únicamente 6 grupos), se efectuó un análisis descriptivo, muy acotado al contexto particular del centro y clase, e insuficiente como para aplicar estadística inferencial.

2.3. Análisis estadístico

Para los datos recopilados en las encuestas se realizó una evaluación estadística descriptiva. En ella, se compararon los porcentajes de unas y otras respuestas en función del género y en función del curso. Se aplicó un test Chicuadrado para evaluar si se encontraban diferencias significativas para cada pregunta y categoría. A su vez, se aplicó una prueba de significación distinta y más conservadora que la prueba Chicuadrado, el test de Fisher, para aquellas categorías que tuvieran un tamaño muestral pequeño (Ramírez & Polack, 2020). Tanto para la prueba Chicuadrado como para el test de Fisher se estableció el intervalo de confianza en 95% ($\alpha = 0.05$).

El test Chicuadrado también se aplicó para ver si había diferencias significativas entre alumnos y alumnas y curso para los datos recopilados durante la observación.

Para el cálculo de todos los test estadísticos, se utilizó la herramienta GraphPad Software.

3. Resultados

3.1. Encuestas

En total se obtuvieron 92 encuestas completadas, 58 de 1º de la ESO y 34 de 4º de la ESO, tal y como se indica en la Tabla 1. Los resultados de las encuestas de 4º de la ESO corresponden únicamente a alumnos y alumnas del centro Santo Tomás Dominicas del itinerario de Ciencias, mientras que los de 1º de la ESO pertenecen al alumnado de los centros Santo Tomás Dominicas e IES Sarriguren.

Tabla 1: Número de estudiantes por género, curso y centro escolar.

	Chicas	Chicos	Total
4º ESO (Dominicas)	13	21	34
1º ESO	29	29	58
* Dominicas	6	4	10
* Sarriguren	23	25	48
Total	42	50	92

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Para la sección 2 del cuestionario, correspondiente al problema hipotético que resolvería la máquina, se elaboraron 8 categorías para agrupar las respuestas obtenidas (tabla 2). Se observó que, para el alumnado de secundaria, el problema que resuelve la máquina es de forma generalizada, social, sanitario o ambiental (Gráfico 1). No se observaron diferencias significativas entre alumnos y alumnas en cuanto al interés proyectado en la resolución del problema por parte de la máquina/invento (Tabla S1 **material suplementario**), a excepción de la categoría “ocio”, donde únicamente se contabilizaron chicos con este interés. Se observó una tendencia superior en alumnas en intereses correspondientes a problemas sociales y de salud y ligeramente superior en chicos en problemas ambientales (Gráfico 1).

Tabla 2: Problema que resolvería la máquina: categorías y diversidad de respuestas.

Categoría	Diversidad de respuestas	
Ambiental	Contaminación	Extinciones
	Cambio climático	Deforestación
Conocimiento	Entender	Tareas
	"Profesor robot"	
Fantasía	Vida extraterrestre	Inmortalidad
Global	Todos	Arreglar lo que está mal
	Beneficios	
Social	Conflictos y guerras	Hambre
	Maltrato	Desigualdad (Homofobia, machismo, racismo)
Salud	Enfermedad	Obesidad
	Inmunidad	Emocional
Personal	Familia y amigos	Ídolos
		Preocupaciones
Ocio	Deporte	

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

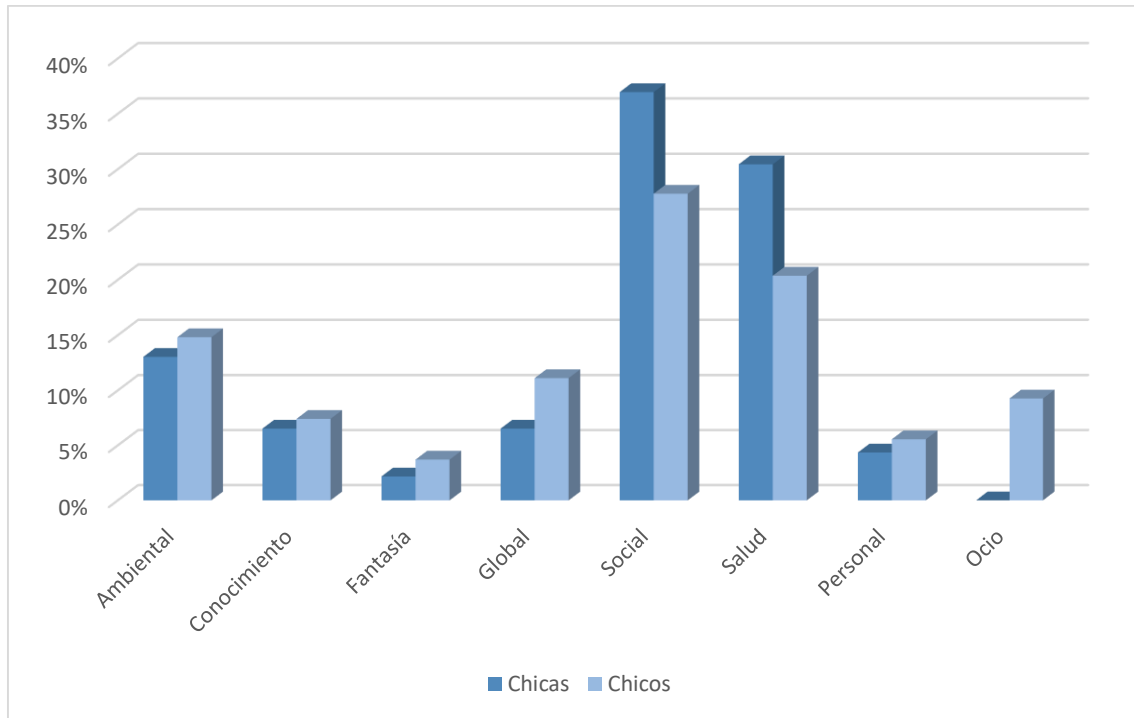


Gráfico 1: Resultados problema que resuelve la máquina, por género y categorías.

Las respuestas a la cuestión sobre las cualidades que tendría la persona que, hipotéticamente, podría construir la máquina, se agruparon en 9 categorías principales (Tabla 3). No se apreciaron diferencias significativas entre las respuestas de alumnos y alumnas, aunque se observó una tendencia superior en chicos al ingenio y a la fama/poder, además de una marcada diferencia a la hora de seleccionar atributos como locura o género masculino (Tabla S2), mientras que sus compañeras son algo más inclusivas en su selección y atribuyen algo más de peso al trabajo (Gráfico 2).

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Tabla 3: Cualidades de la persona que podría inventar: Categorías y diversidad de respuestas.

Categoría	Diversidad de respuestas	
Ingenio	Listo/a	Hábil
	Rápido/a	Ingenioso/a
	Inteligente	
Trabajo	Trabajador/a	Responsable
	Organizado/a	Calmado/a
Conocimiento	Sabe	Conoce
	Preparado/a	Reflexivo/a
Interés	Interesa	Gusta
	Pregunta	
Fama/Poder		Poder
	Fama	
Bondad	Buena persona	Amable
	Amigable	Comprensivo/a
	Concienciada	Empático/a
Creatividad	Imaginativa	
		Creativa
Recursos	Dinero	Tiempo
	Material	Suerte
Seguridad/auto conocimiento	Confía en sí misma	Está segura de lo que hace
Otras respuestas	Singular	Tonto
	Etnia	Feliz
	Aspecto	Loco
	Masculino	Inclusivo

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

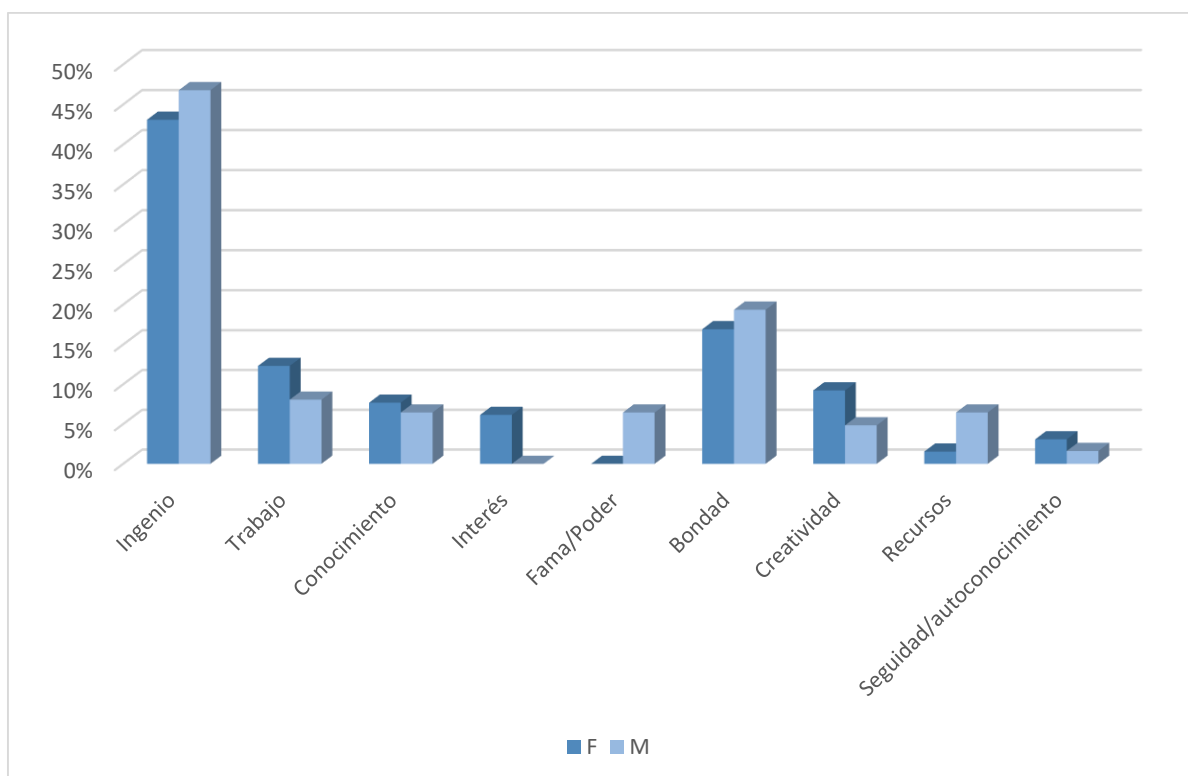


Gráfico 2: Resultados cualidades necesarias de la persona que inventaría la máquina, por género y categorías.

La siguiente pregunta consistía en la elección de los 3 rasgos que el alumnado considera más importantes en la persona capaz de crear la máquina. Dicha cuestión se trataba de una versión cerrada de la pregunta anterior y en ella se observaron diferencias significativas en cuanto al género en la elección del rasgo “Brillante” (Tabla S3), siendo mayor en el alumnado masculino (11%) que en el femenino (4%) (Gráfico 3). A su vez, también se observaron diferencias significativas en el rasgo “Resolutiva” (Tabla S3), siendo más a menudo elegida entre las alumnas (12%) que entre los alumnos (4%). Esta misma tendencia, siempre siendo la diferencia menor del 5% y estadísticamente no significativa, se pudo apreciar también en los rasgos “Confía en sí misma”, “Trabajadora” y “Reflexiva”. La tendencia era opuesta, siendo ligeramente mayor en chicos en las cualidades “Organizada”, “Ingeniosa” y “Responsable”.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

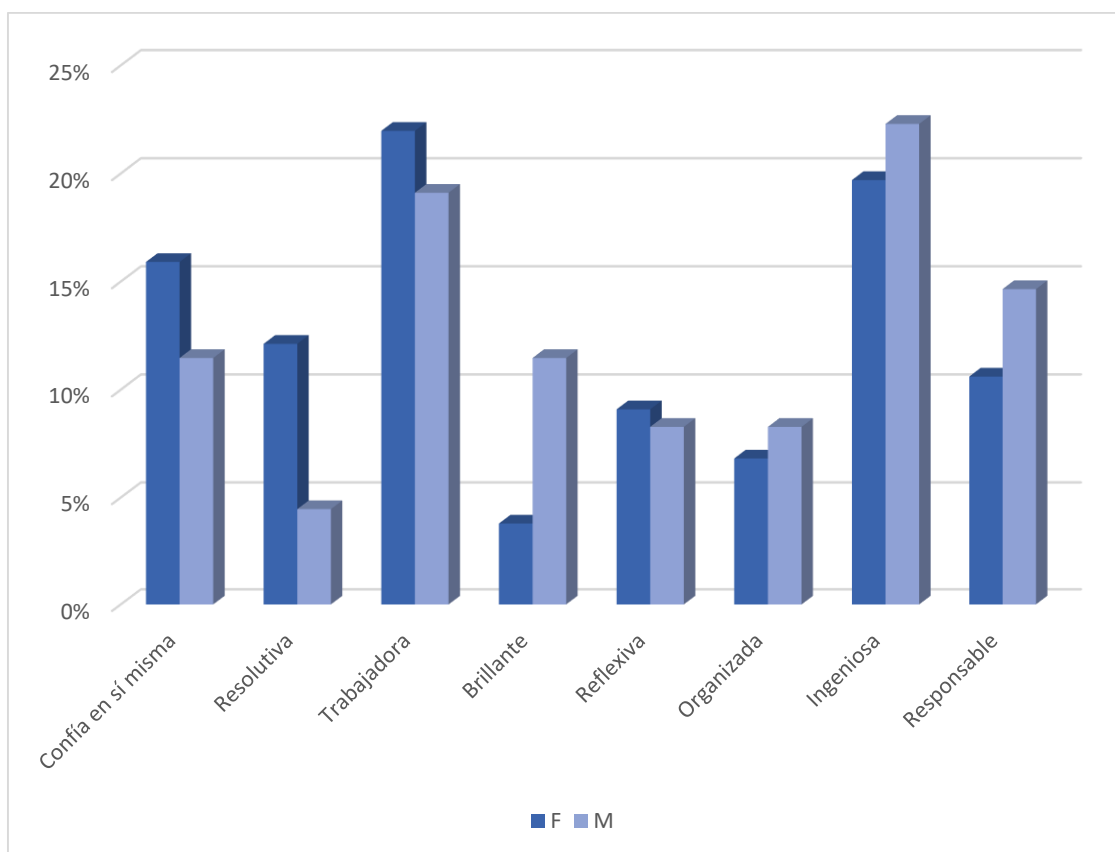


Gráfico 3: Resultados cualidades necesarias para construir la máquina (cerrada), por género y opción.

Respecto a la pregunta “¿a quién de tu clase verías en el futuro inventando esa máquina?”, el alumnado de 1º de la ESO contestó más explícitamente los nombres de sus compañeros/as, mientras que los de 4º dieron respuestas más generales sin concretar tanto en una o varias personas concretas (Tabla 4). Los resultados globales fueron que los chicos elegían más a menudo a los chicos, y las chicas se elegían más frecuentemente entre ellas (Gráfico 4). Esta diferencia era estadísticamente significativa ($\chi^2= 13.543$; $p\text{-value} < 0.001$; ver Tabla S5). En 1º de la ESO esta tendencia era muy marcada, sin embargo, en 4º de la ESO tan solo 5 chicas de 4º de la ESO nombraron explícitamente a compañeros/as. Lo reducido de la muestra no permitió ver tendencias (Tabla 4).

Por otro lado, no se detectaron diferencias significativas en el porqué de su selección, aunque hubo una tendencia por parte de las alumnas a atribuir a sus compañeros/as capaces de realizar la máquina rasgos como la creatividad o un gran interés (Tabla S4), mientras que los chicos lo atribuyeron en mayor medida a una gran cualificación.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Tabla 4: Número de elección de chicos o chicas, por curso y género.

		a F	a M
F	1º ESO	24	10
	4º ESO	2	3
	Total	26	13
M	1º ESO	3	18
	4º ESO	6	10
	Total	9	28

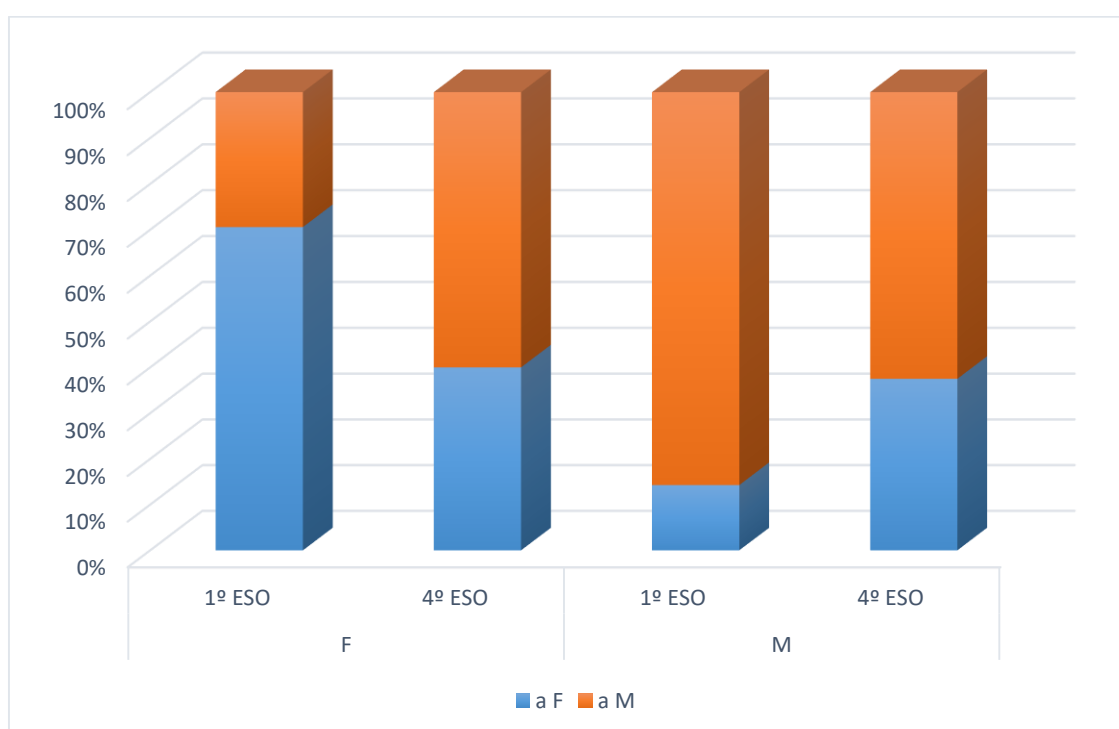


Gráfico 4: Resultados porcentaje de elección de chicos y chicas en función del género y curso.

Respecto a su autopercepción ante la posibilidad de crear el invento o máquina, se detectó una mayor predisposición a no verse capaces de realizarla en los chicos que en las chicas (Gráfico 5; ver Tabla S6), principalmente atribuida a una autoeficacia negativa (Gráfico 6). Además, en las alumnas se observó una mayor elección del “No sé” como respuesta, mientras que las respuestas afirmativas eran similares. A pesar de que no se detectaron diferencias reseñables entre alumnos y alumnas en la autopercepción positiva, si se observaron diferencias en el por qué: los alumnos seleccionaron en mayor medida la autoeficacia tanto como razón del verse capaces de realizar la máquina como de asegurar que no son capaces, mientras que esta

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

respuesta era superior en las alumnas con mayor inseguridad (“No sé”). Es destacable también que en el alumnado que no se ve capaz, los chicos lo descartaron también por no querer afrontar el trabajo que implicaría (Gráfico 6).

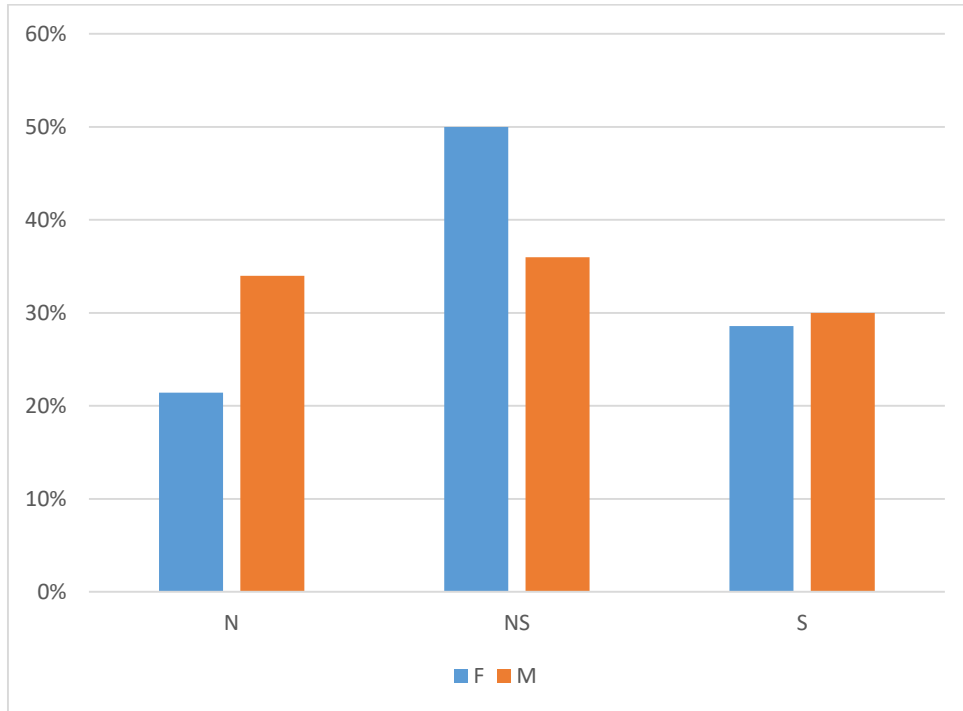


Gráfico 5: Resultados autopercepción capacidad de construir máquina: Sí (S), No (N), No sé (NS).

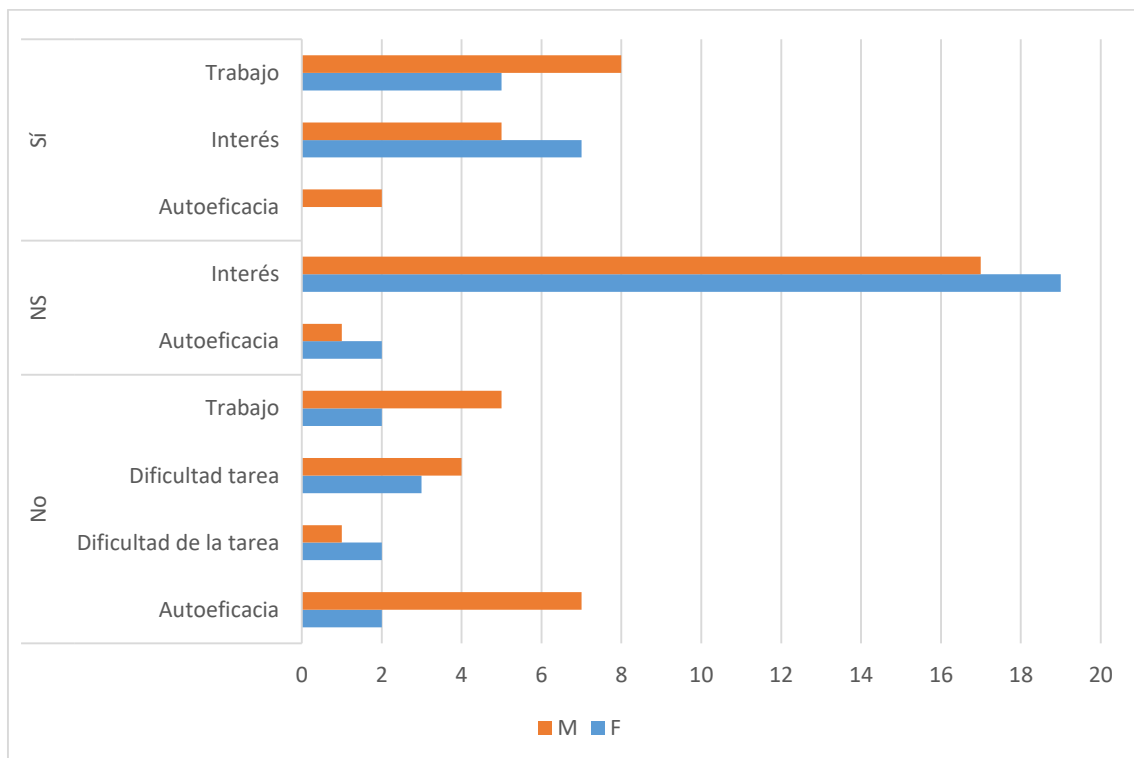


Gráfico 6: Resultados justificación de la autopercepción.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Los resultados correspondientes a las 17 preguntas Likert de 4 opciones, que responden a la autoeficacia, interés y atribuciones del alumnado hacia la ciencia, pueden observarse en los gráficos 7-11. De forma general, los alumnos respondieron a los enunciados de forma más rotunda (totalmente de acuerdo y totalmente en desacuerdo) en mayor proporción que las alumnas. Este patrón se repitió para prácticamente todos los enunciados, a excepción de la cuestión 8 (Gráfico 11), en la cual las alumnas escogieron con mayor frecuencia el “totalmente en desacuerdo” a que es más de chicos construir máquinas.

Los porcentajes de la dimensión de autoeficacia técnica resultaron similares en ambos géneros (Gráfico 7), aunque el porcentaje combinado de las respuestas positivas (de acuerdo y totalmente de acuerdo) fueron superiores en varones que en las mujeres. Destacó el hecho de que las alumnas respondieron mucho menos frecuentemente con “totalmente de acuerdo”. Respecto a los enunciados de la categoría de “atribuciones”, se observó una ligera tendencia de los chicos a estar más de acuerdo con las afirmaciones correspondiente al talento (Likert 4 y 15), mientras que las correspondientes al trabajo no presentaron grandes diferencias (Gráfico 10). En cuanto a las afirmaciones de la categoría de interés, los porcentajes favorables son elevados y similares entre ambos géneros, a excepción de la cuestión 16, en la cual las alumnas parecían estar notablemente más concienciadas con el medio ambiente (Gráfico 8). Respecto a las cuestiones referentes a la identidad, se observó una ligera tendencia a que los alumnos se vean más frecuentemente tanto construyendo máquinas como en el laboratorio (Likert 6 y 13), entre un 5 y un 15% más, respectivamente (Gráfico 11). Por último, también se observaron diferencias en cuanto al género en las cuestiones referentes a la autoeficacia comunicativa (Gráfico 9), percibiéndose los chicos con mayor comodidad y sintiéndose más escuchados (Likert 9 y 10, respectivamente) que sus compañeras (12% y 6% más), aunque sin diferencias en su habilidad comunicativa (Likert 14).

Se estudió si existían diferencias en cuanto a las afirmaciones de autoeficacia técnica en su conjunto entre los chicos y las chicas, considerando también el curso como variable. No se apreciaron diferencias estimables en las respuestas (Gráfico 12).

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

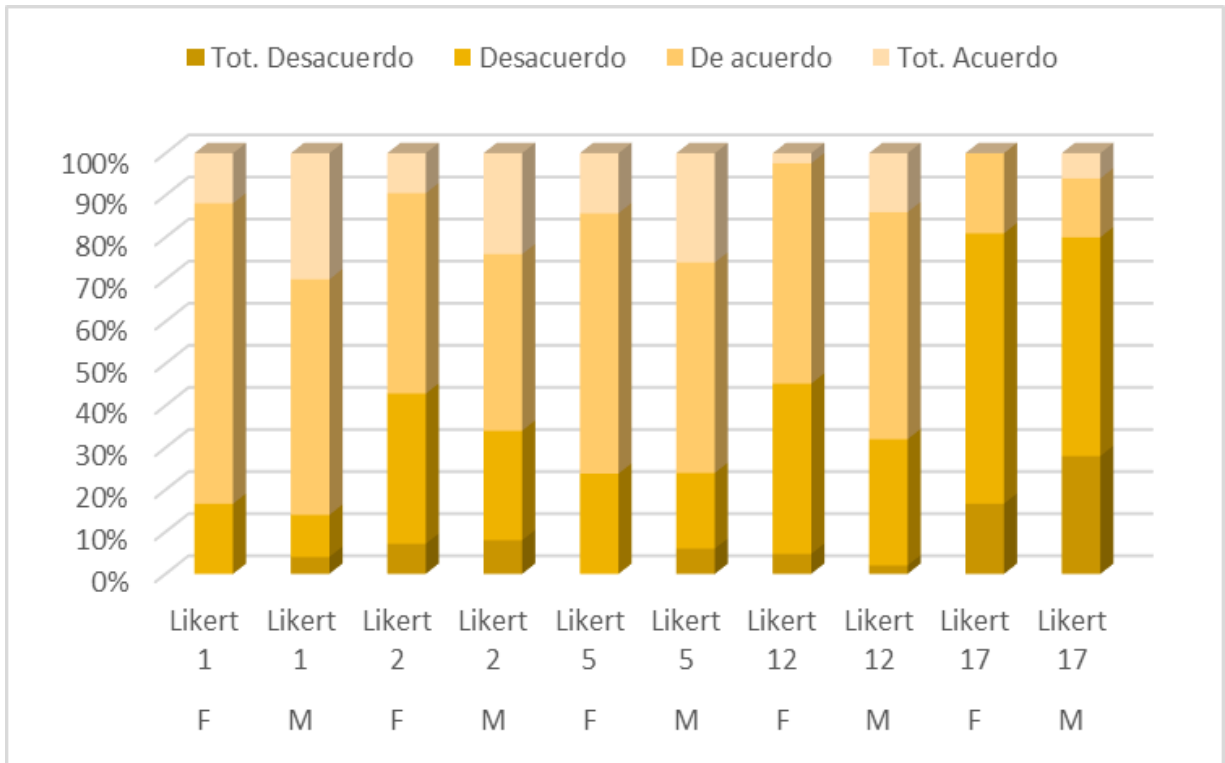


Gráfico 7: Resultados AUTOEFICACIA TÉCNICA Likert, por género y enunciado.

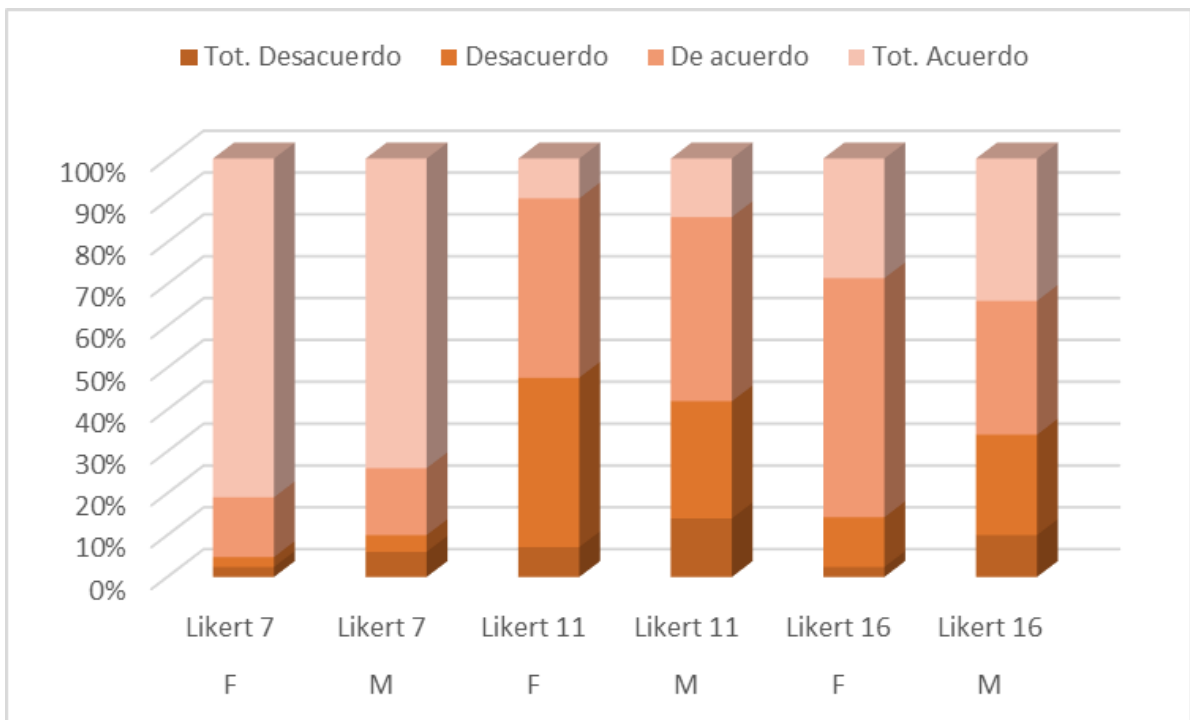


Gráfico 8: Resultados INTERÉS Likert, por género y enunciado.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

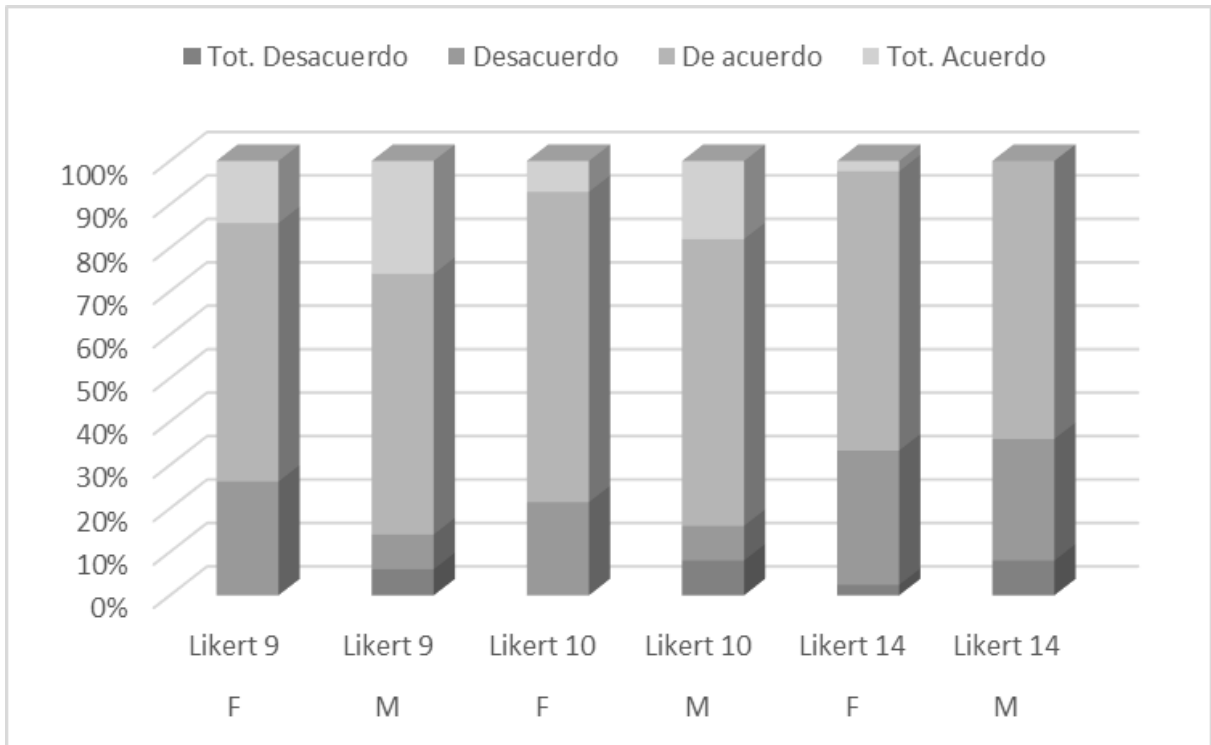


Gráfico 9: Resultados AUTOEFICACIA COMUNICATIVA Likert, por género y enunciado.

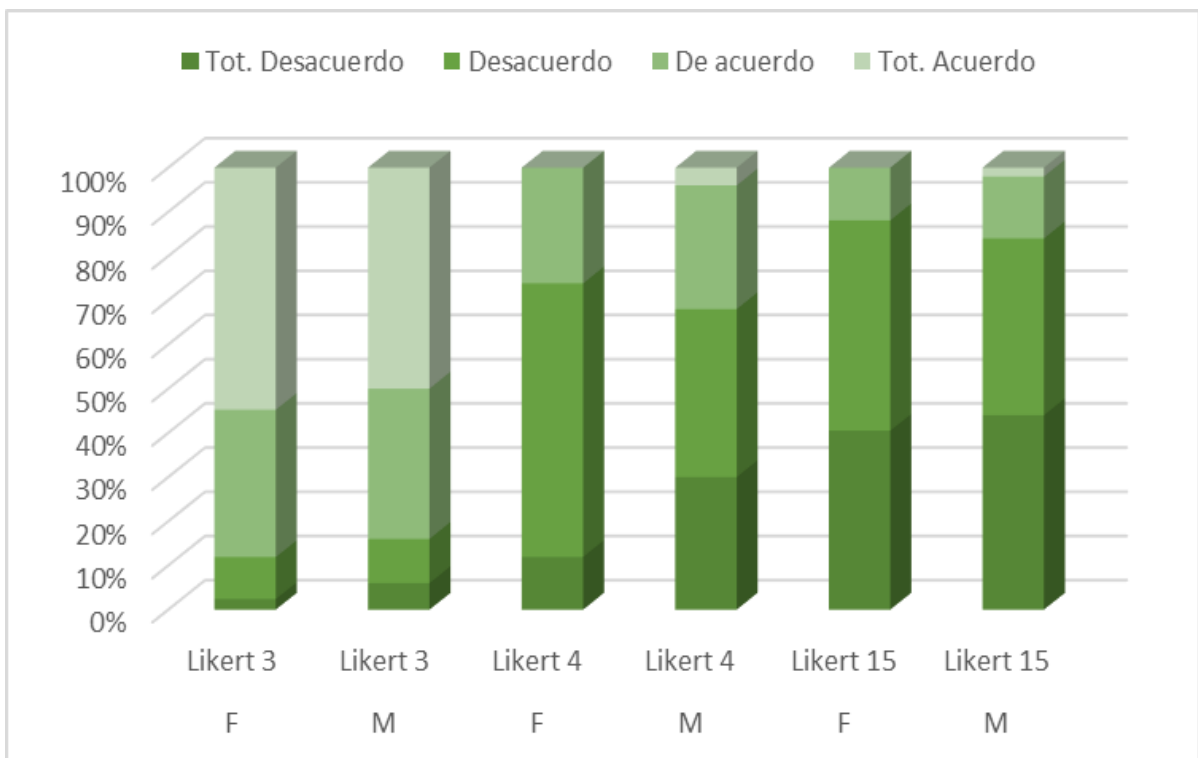


Gráfico 10: Resultados ATRIBUCIONES Likert, por género y enunciado.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

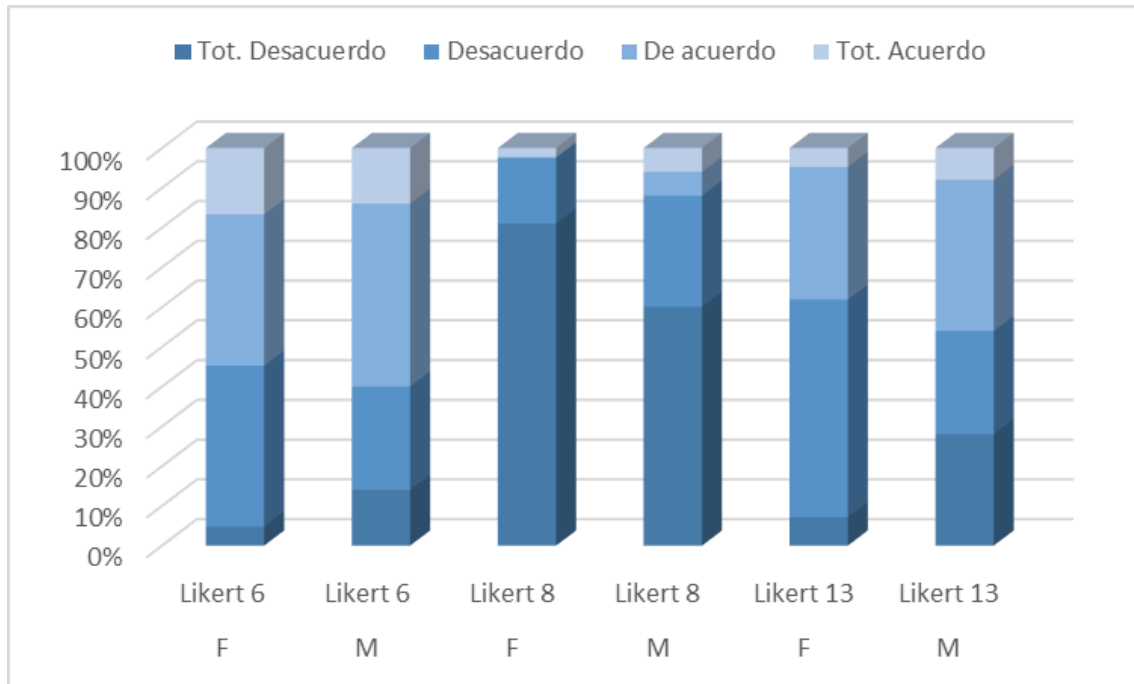


Gráfico 11: Resultados IDENTIDAD Likert, por género y enunciado.

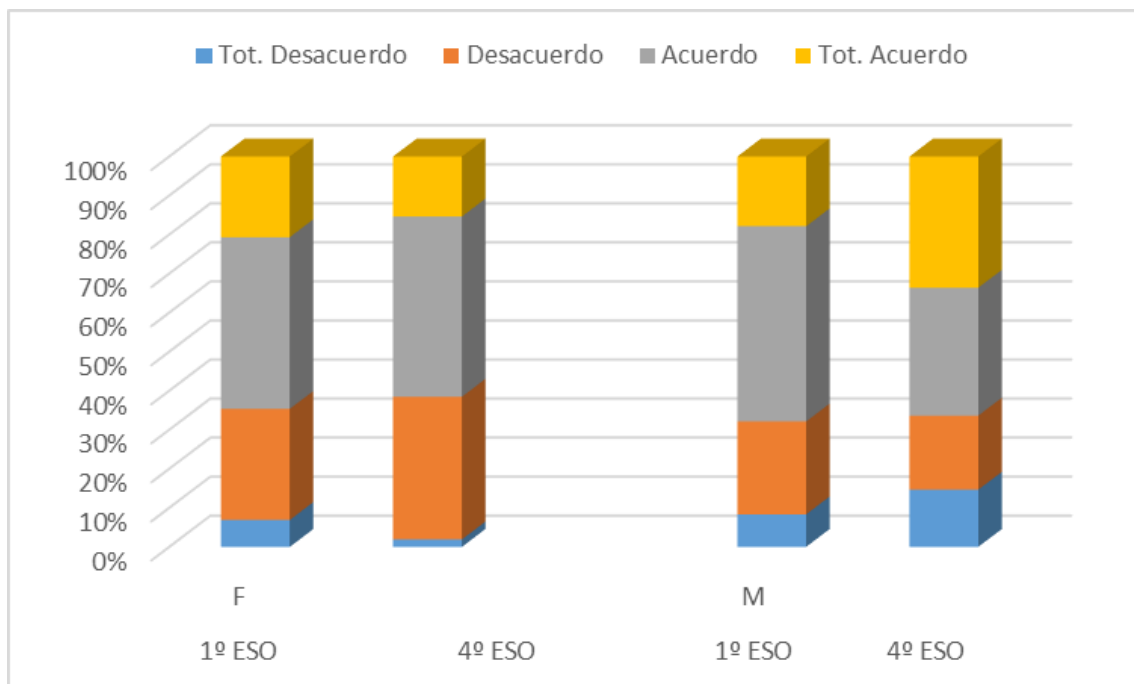


Gráfico 12: Resultados AUTOEFICACIA TÉCNICA Likert, por curso y género.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

El valor obtenido del estadístico alfa de Cronbach para las preguntas tipo Likert fue de $\alpha=0.63$. Al volver a ejecutar la prueba eliminando el enunciado 8, el estadístico alcanzaba valores más elevados dentro del rango de fiabilidad (> 0.7).

Por último, en las cuestiones referidas a la identidad de los/las profesionales en ciencias y otras disciplinas, se observó que, para las labores científicas de cirugía y trabajo en la NASA, el alumnado total escogía con mayor frecuencia las imágenes de hombres que las de mujeres. Lo contrario ocurría con la atribución al grado universitario en Física y al premio de Literatura, en las cuales se escogieron con mayor frecuencia las fotografías de mujeres (Gráfico 13), en todos los casos sin diferencias significativas en su conjunto (Tabla S7). No obstante, al analizar la frecuencia de elección de imágenes en función del género, se observó una mayor tasa de selección de fotografías de hombres para las imágenes de Cirugía, Física y NASA entre el alumnado masculino que en el femenino, siendo estas diferencias estadísticamente significativas para cirugía ($\chi^2= 4,112$; p-valor = 0,042**) y NASA ($\chi^2= 4,211$; p-valor = 0,043**) (Tabla S7 B y H). La tendencia opuesta se observa en el premio de Literatura, donde las alumnas escogieron con mayor frecuencia las imágenes de hombres que sus compañeros (Gráfica 13).

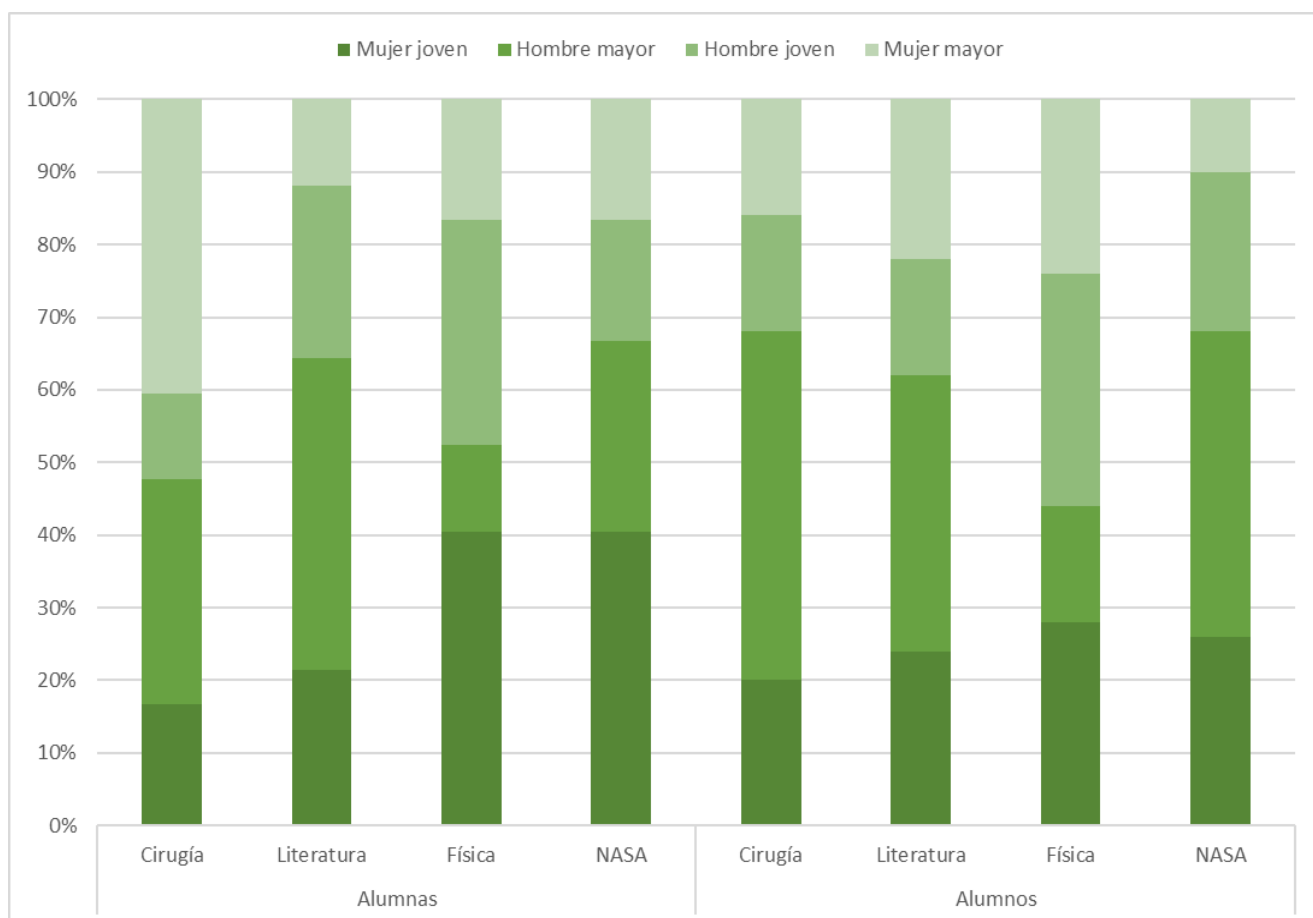


Gráfico 13: Resultados asignaciones fotografías, por género y opción de respuesta.

Para analizar el porqué de la selección de una u otra opción, se trataron de categorizaron las respuestas en distintas razones que exponían los estudiantes y que pudieran reflejar estereotipos o imágenes sesgadas en los estudiantes. Sin embargo, la gran heterogeneidad de respuestas y la ambigüedad de muchas de ellas no permitieron realizar una categorización robusta ni un análisis sólido. Pese a ello, destacan respuestas aisladas de alumnos que a la imagen de atribuciones a “Cirugía”, seleccionan mujeres porque “eso es más cosas que se hacen las mujeres” o la identificación de la “Física” a la mujer joven por parte de las alumnas haciendo alusión textual a su juventud como motivo de su elección.

3.2. Observación

3.2.1. Alumnado en el aula

Los resultados de la observación realizada en el alumnado de 1º de la ESO, correspondientes a las actitudes que este alumnado manifestó durante las sesiones en el aula, indicaron una marcada diferencia en la participación del alumnado en función del género (Gráfico 14).

Los chicos participaron de una manera significativamente mayor que las chicas (Tabla S8) a la hora de responder en alto a preguntas abiertas ($\chi^2=20.98$; p-valor < 0.01**) y en cuanto a la realización de consultas de forma genuina ($\chi^2=5.83$; p-valor < 0.01**). Se observó una tendencia opuesta en lo respectivo a las respuestas por lo bajo, siendo mayor en chicas que en chicos, aunque estadísticamente no significativo. Se contabilizaron pocas conductas disruptivas, algunas de ellas muy leves y otras simples llamadas de atención, siendo ligeramente superior en chicas que en chicos. También se contabilizaron pocas preguntas cerradas, insuficientes para realizar un análisis inferencial, y sesgado debido a que estas preguntas cerradas solían tener detrás un motivo, como el de preguntar a la persona que estuviera algo distraída, preguntas de apertura de clase a modo de repaso, etc... motivo por el cual un alto porcentaje de las respuestas fueron evitadas o parcialmente contestadas.

Cabe destacar también que la manera de consultar cambiaba de forma muy notable en función del género: la mayoría de consultas genuinas efectuadas por las alumnas ocurrían durante el trabajo en grupo o por parejas, momento en el que alzaban la mano para, de forma

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

personal, consultar o solicitar ayuda o confirmación sobre la actividad, mientras que los chicos consultaban durante la clase teórica de la docente mayoritariamente.

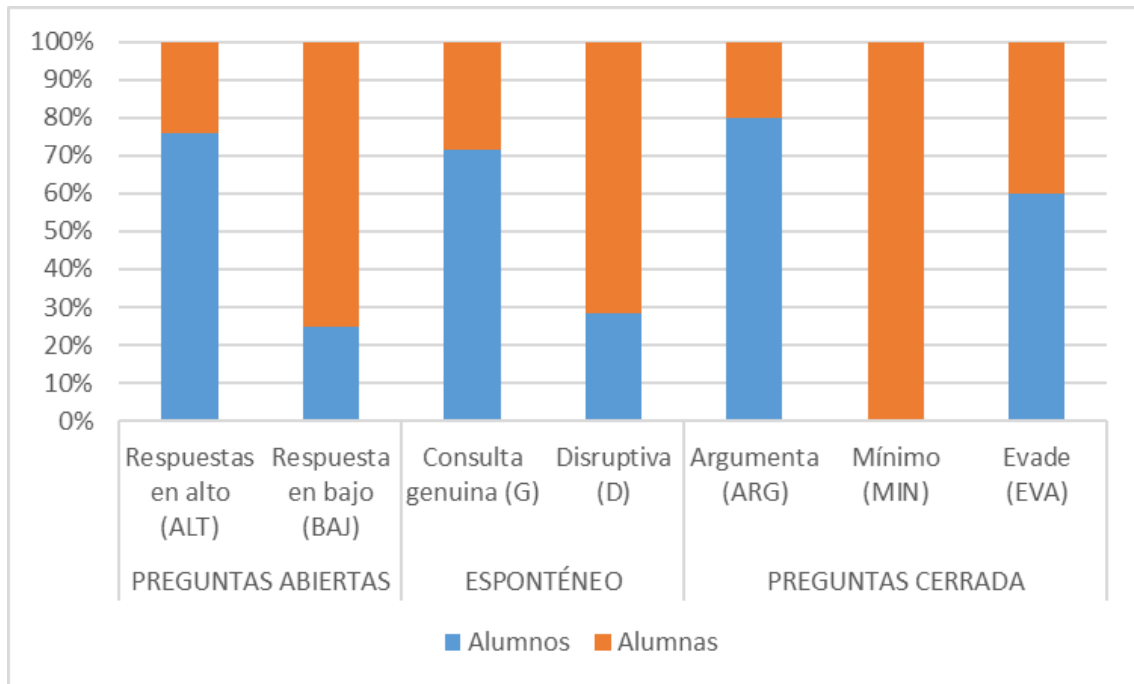


Gráfico 14: Resultados actitudes del alumnado, por género y conducta.

Por otro lado, la nota media de la clase fue de 6.78, y se observó que, entre el alumnado con calificación superior a la media de la clase, había una diferencia estimable entre la participación de chicos y chicas, siendo sensiblemente mayor entre los alumnos (Tabla 5). Las alumnas cuya participación se observó que se realizaba en voz baja coincide con las dos alumnas con mejor calificación de la clase.

Tabla 5: Número de chicos y chicas totales, con calificación superior a la media y con calificación superior a la media que participa en clase.

	Chicos	Chicas
Total	13	17
Sup. media	10	10
Sup. Media + Participación	7	2

3.2.2. Alumnado en el laboratorio

En lo respectivo a las observaciones realizadas en el laboratorio, se observó que ciertas actitudes como la recogida de material o petición de ayuda para validación se efectuaban de

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

forma más recurrente por el alumnado femenino que por el masculino, mientras que otras acciones, como la manipulación espontánea del material era superior entre los chicos (Gráfica 15).

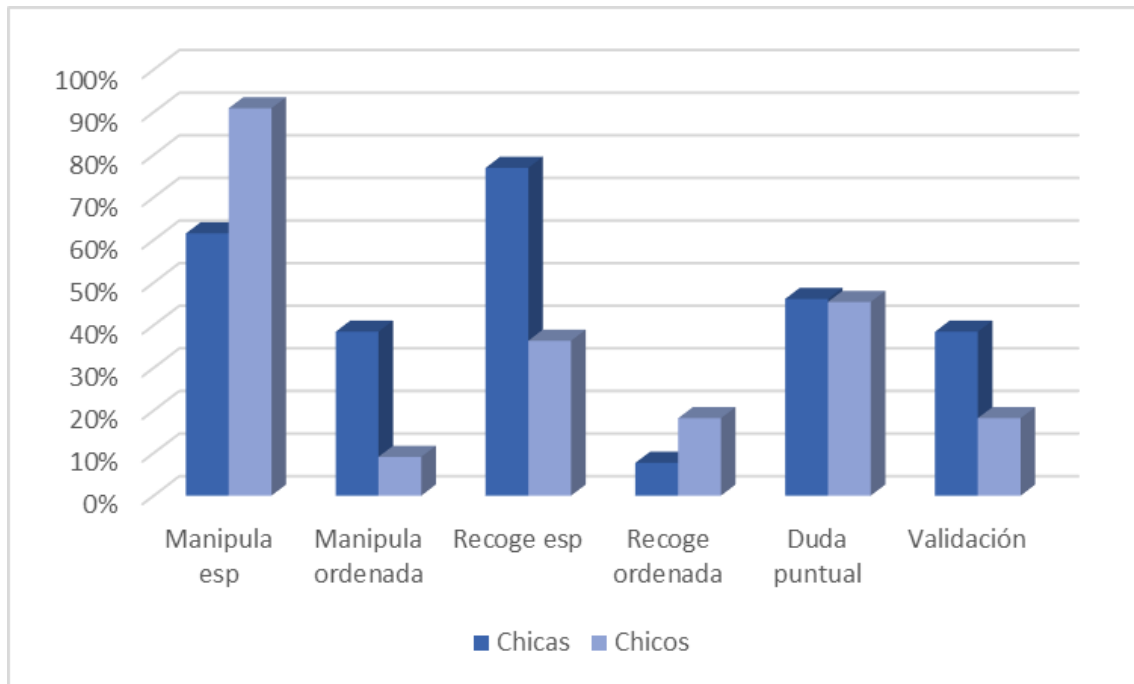


Gráfico 15: Resultados actitudes del alumnado en el laboratorio, por género y conducta.

En cuanto a los roles establecidos dentro de los grupos, destaca que las chicas asumían en mayor medida el rol de líder que los chicos, así como el de ayudante, mientras que los estudiantes que se desentendían más y colaboraban mínimamente en el transcurso de las prácticas se trataban de chicos (Gráfica 16). Cabe destacar que el número de chicas en esta clase era superior al de chicos (13 frente a 11), y que uno de los grupos se componía por 4 chicos y una chica, mientras que los otros 5 grupos se componían mayoritariamente de chicas.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

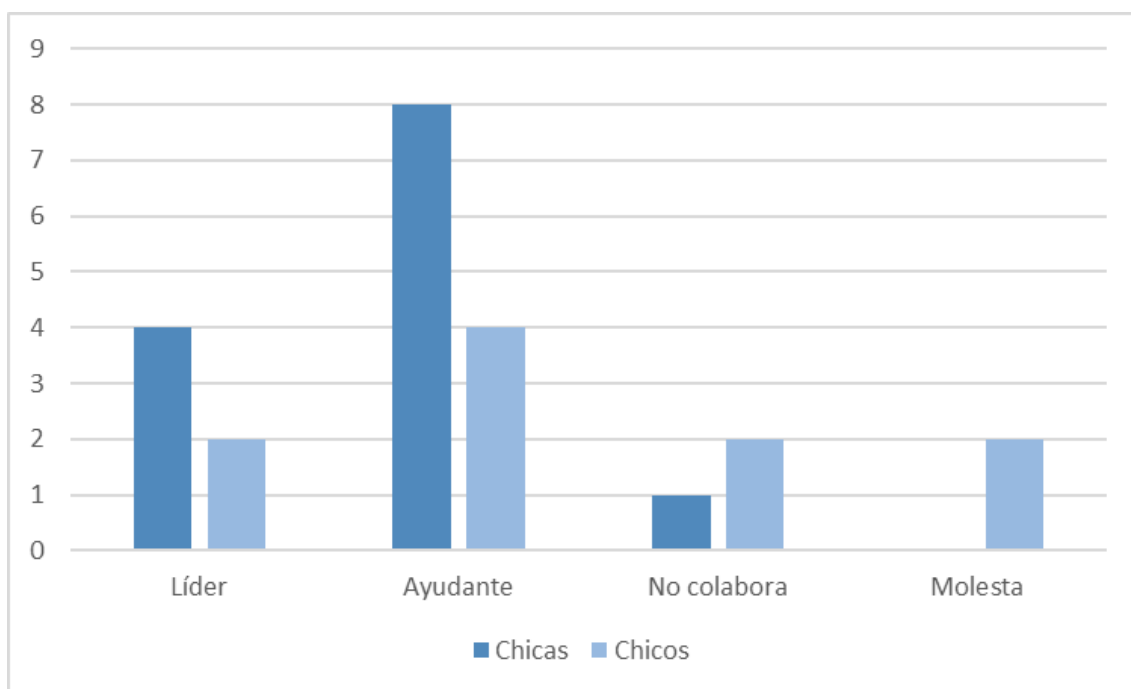


Gráfico 16: Número de estudiantes en función del rol asumido y género.

3.2.3. Actitudes docente

En cuanto a los datos recopilados en las categorías estipuladas en la ficha de toma de datos (**Anexo III**), los resultados obtenidos no permitieron realizar ninguna valoración estadística, ya que el número de eventos fue muy reducido (Tabla 6).

Se observó una muy reducida participación, prácticamente reducida a la de una persona, pese al elevado número de preguntas abiertas formuladas por la docente (n=35). No se observaron diferencias en cuanto al género en lo respectivo al número de veces que la docente efectuaba llamadas de atención, ni en las llamadas de atención ante conductas negativas ni en las felicitaciones por una buena participación. Tampoco se vieron diferencias en cómo la docente ofrecía ayuda ni realizaba preguntas cerradas (Tabla 6), teniendo en cuenta que el porcentaje de chicos es notablemente mayor que el de chicas en esta clase.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Tabla 6: Número de estudiantes y actitudes medidas en la interacción docente-estudiante.

	Número de estudiantes	Llama la atención (AT)	Realiza preguntas dirigida (PD)	Ofrece ayuda (AY)	Realiza preguntas abiertas (PA)
Chicos	22	6	8	6	
Chicas	15	2	7	5	
Total	37	8	15	11	35

Respecto a las observaciones anecdóticas y descriptivas de la práctica docente, en primer lugar, en el ámbito de la visibilidad, destacó el uso de lenguaje inclusivo puntual y moderado, sin un uso continuo forzado. Además, en un momento concreto en el que se hacía mención de la autoría de las distintas teorías evolutivas (en particular, la atribución de la teoría de la Selección Natural únicamente a Darwin, dejando la Historia de lado a Wallace), la docente hizo alusión, a modo de analogía, al papel de las mujeres investigadoras en Ciencia durante la historia.

Respecto a la gestión de clase y la demanda, no se observó una clara diferencia respecto al género a la hora de favorecer la participación del alumnado ni el nivel de demanda en las respuestas. Esta sí que variaba en función del perfil y características de cada estudiante concreto, pero no se observaron diferencias en cuanto al género. Sin embargo, sí se pudo observar una diferencia a la hora de llamar la atención ante conductas disruptivas, estando los límites más bajos para las alumnas que para los alumnos.

4. Discusión

Basándonos en datos obtenidos de un contexto local, estos datos han sido suficientes como para haber podido observar ciertos patrones que, acotados a este contexto, en gran medida replican los establecidos en la bibliografía consultada. No obstante, es necesario subrayar que los resultados obtenidos en este estudio están muy limitados a los contextos particulares de los centros en los que se han tomado los datos (diferentes cursos, modelos lingüísticos del centro, estatus socio-económico, etc...). Esto, sumado al hecho de que el número de datos recopilados, tanto en las encuestas como en las observaciones son reducidos, no permite realizar afirmaciones categóricas ni inferencias a partir de los resultados.

Interés:

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

En primer lugar, es reseñable el hecho de que, en 4º de la ESO, donde el alumnado ya ha optado por el itinerario de ciencias o letras, en este instituto hay una diferencia notable entre el alumnado masculino (n=23) y femenino (n=14). Esta diferencia podría deberse, entre otras causas, a una diferencia en el interés hacia la ciencia en el alumnado.

Se atisban diferencias entre los estudiantes varones y mujeres en lo respectivo a los intereses que tienen hacia el mundo científico. Mientras que las máquinas/inventos de las chicas se centran algo más en problemas sociales y de salud, en chicos se observan más respuestas que responden a ocio, fantasía, problemas personales y ambientales. Esta tendencia podría explicarse fundamentalmente porque los alumnos varones de 1º de la ESO pueden tener una visión algo más inmadura que la de sus compañeras.

Otras respuestas de la encuesta en cuanto a los intereses confirman que a los chicos les interesa más el ámbito del laboratorio que a las chicas (Likert 16). Además, en la pregunta de autopercepción, las chicas que no tienen claro si podrían realizar la máquina atribuyen mayormente en el interés como la razón de esta percepción dudosa (Gráfico 6).

Tanto los resultados del interés sobre el problema que resolvería la máquina como los obtenidos de los otros apartados de la encuesta siguen el patrón que se ha detectado en investigaciones como la del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS, 2006), donde se encuentra un mayor interés hacia el ocio y la ciencia por parte de los varones, o la de Bogdan y Meneses (2018) que también concluyen que el alumnado masculino presenta un mayor interés en el conjunto de las disciplinas científicas.

Identidad:

Los resultados obtenidos en cuanto a la dimensión identitaria y atribuciones asociadas al perfil de la persona científica parecen indicar también un patrón ya observado en otros estudios. Se ha detectado una tendencia hacia la atribución de características de una naturaleza más innata, como la brillantez, el ingenio o el talento, por parte de los alumnos varones, en contraposición con las alumnas, que tienden a seleccionar y a las que se les suelen atribuir características más basadas en el trabajo y en la necesidad de una gran seguridad y confianza (Gráficos 2 y 3) (Leslie et al., 2015).

Además, en la pregunta “¿Cómo sería la persona que podría inventar la máquina?” se ven diferencias en el hecho de que el alumnado masculino tiende a asociar sus respuestas a las

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

cualidades arquetípicas del científico tradicional, atribuyendo rasgos como la locura, el pelo blanco, el ser varón, etc... tal y como se ha apreciado en otros estudios (Millet et al., 2018).

Resultados en la misma línea se encuentra en la cuestión de a quién de la clase consideran capaces de realizar el invento o máquina, donde existe una más que marcada tendencia a elegirse entre los iguales (chicos a chicos y chicas a chicas). Esta diferencia es particularmente elevada para el alumnado de 1º de la ESO, ya que el de 4º fue más reacio a contestar con nombres concretos. Sin embargo, no se aprecia un patrón del porqué de la diferencia en las elecciones en los datos recopilados, más allá de una muy ligera tendencia a atribuir las cualidades de trabajadora, con confianza en sí misma y creativa en chicas. La ausencia de un patrón claro puede motivar el que, en futuras investigaciones, se profundice en este sentido para comprobar si esta tendencia es producto de la afinidad entre iguales o si puede tener un trasfondo más complejo.

En cuanto a la asociación de profesiones con las caras generadas aleatoriamente, se observa un patrón interesante: los alumnos para las profesiones asociadas al mundo científico escogen en mayor medida que sus compañeras las imágenes de hombres, mientras que ellas escogen mayoritariamente las imágenes de hombres para las atribuciones a Literatura. Este patrón vuelve a reproducir la imagen arquetípica de la persona de ciencia, pero mayoritariamente en los alumnos varones, no en las alumnas. El hecho de que los resultados sean opuestos entre el alumnado femenino podría deberse a que, como afirman Colás y Villaciervos (2007), las mujeres tengan interiorizados los estereotipos de género de una manera menos profunda que los hombres. También podría ser un esbozo de que los estereotipos de género se están comenzando a desdibujar, quizás por el aumento de la visibilización de la mujer también en el entorno escolar, sumado a que se estén recogiendo los frutos de la coeducación y del trabajo puesto en marcha ya desde Educación Primaria en materia de igualdad.

Autoeficacia:

Respecto a la autopercepción y autoeficacia del alumnado, parte de los resultados obtenidos en la encuesta apuntan a que la autopercepción en el alumnado masculino es menor que la de las alumnas (Gráfico 5), una tendencia contraria a la de las hipótesis propuestas. Sin embargo, en los resultados de los enunciados tipo Likert sí que se observa una diferencia en la autoeficacia técnica (Gráfico 7), siendo superior en chicos que en chicas. Este patrón se repite en la autoeficacia comunicativa, para la cual existe la hipótesis -y, por otro lado, el estereotipo de que las mujeres tienen una mayor facilidad comunicativa a las de los hombres (Angós, 2000).

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

En ambos casos, podría justificarse con una mayor seguridad en sí mismos en los alumnos que en las alumnas. La no detección de diferencias entre la autoeficacia entre alumnos y alumnas entre el alumnado de 1º y 4º de la ESO en las cuestiones de Likert podría ser atribuible a un análisis poco eficaz, al haber tenido en cuenta tantas variables para una cantidad limitada de datos, ya que en la literatura se han vistos patrones claros a este respecto, donde el alumnado se ve con menor autoeficacia en el ámbito científico en cursos más avanzados de secundaria (Turner & Lapan, 2005).

Estos resultados contradictorios entre las dos partes de la encuesta podrían deberse a la naturaleza de la pregunta: mientras los enunciados de Likert son más concretos y los alumnos pueden estar más seguros de si son o no capaces de realizarlo, la pregunta más categórica de “¿Crees que podrías ser tú la persona que inventara la máquina?” podría hacer dudar más al alumnado. En cualquier caso, podría investigarse en más profundidad este hecho.

Pese a que los resultados obtenidos en la encuesta no permiten afirmar de forma contundente una diferencia en la autoeficacia, lo observado en las actitudes en el aula y en el laboratorio sí que parecen reflejar en gran medida una diferencia en esta dimensión.

Estereotipos en el aula y en el laboratorio:

Lo observado durante las dinámicas de clase teórica y práctica se puede abordar desde una perspectiva más cohesiva de las dimensiones de autoeficacia, interés e identidad como variables estancas y desarrolladas anteriormente.

El hecho de que la participación en el aula y en el laboratorio sea tan marcadamente elevada entre los chicos en comparación con sus compañeras podría explicarse desde diferentes perspectivas: estudios como el de Angós (2000) apuntan en la misma dirección y hacen alusión a una distinción en el trato del profesorado. Otra visión podría ser la de una diferencia entre chicos y chicas en el interés hacia la materia, en este caso Biología, sin embargo, estudios precedentes defienden que las chicas tienen un interés superior en esta materia concreta respecto a sus compañeros (Bogdan & Meneses, 2018). Otra explicación podría ser la que apuntan otros estudios en lo referente a una autoeficacia/autopercepción menor del alumnado femenino respecto al masculino (Aurah, 2013; Couso & Grimalt-Álvaro, 2019; Leslie et al., 2015). Esta explicación podría tener cierto apoyo en el hecho de que las chicas cuando participaban en las clases convencionales para preguntar dudas lo hacían en dinámicas de clase de trabajo en grupos o parejas, preguntando al docente con cierta privacidad. En muchas ocasiones, estas dudas iban encaminadas hacia una validación o confirmación por parte de la docente y también

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

detectadas mayoritariamente en alumnas en las prácticas de laboratorio y que pueden denotar una menor autoeficacia o seguridad en ellas.

En parte con la idea de contrastar esta hipótesis, se hizo el estudio de relacionar la participación con las calificaciones del alumnado, donde se vio que, para calificaciones altas similares, la participación era enormemente dispar entre chicos y chicas. Este hecho es difícilmente atribuible a una única causa, y el probar que la autoeficacia es el principal motor de esta disparidad podría ser un objetivo futuro. Ambas -calificación y participación- no son variables unifactoriales, sino que están compuestas de otras variables, como la presión y expectativas en el entorno familiar, el trabajo, etc... Ambas comparten el interés como factor influyente, entre otros. En cualquier caso, haría falta un análisis más concienzudo. Quizás un test tipo Likert sencillo para evaluar el interés individual de cada uno de estos estudiantes hacia la asignatura podría haberse triangulado bien con los datos recopilados.

En lo respectivo al laboratorio, se confirma la hipótesis y los patrones vistos en otros estudios según los cuales las alumnas tienden a manipular en menor medida que los alumnos el material de forma espontánea, manteniendo una mayor actitud de ayudante (Angós, 2000). También se observa una mayor tendencia general en ellas a recoger el material utilizado respecto a sus compañeros. Sin embargo, es destacable que, en los grupos formados mayoritariamente por chicas, la participación en cuanto al uso del material y distribución de roles era distinta, además de que los chicos respondían con unas actitudes más pasivas, hecho que se contradice con la literatura (Eagly et al., 1991) y podría responder a otros factores como el de la afinidad hacia los/las compañeros/as.

También contradice la bibliografía consultada el hecho de que más chicas adopten el rol de líder (Eagly et al., 1991), pero estos datos, igual que los anteriores, hay que acotarlos bien al contexto del estudio: únicamente 6 grupos y con mayoría femenina. En cualquier caso, para confirmar estos patrones convendría estudiar cómo actúan unas y otros en una variedad más amplia de grupos y con un tamaño muestral considerable.

Estereotipos en la interacción docente - estudiante:

La labor docente, como papel fundamental en la formación académica y conductual del alumnado, ha sido muy estudiada desde la perspectiva de cómo esta puede afectar a la transmisión de estereotipos de género, viéndose que ha existido un sesgo en el profesorado a la hora de tratar a su alumnado en función del género. Esta diferenciación se visualiza en una mayor permisividad ante, por ejemplo, conductas disruptivas, o una mayor dedicación de su

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

atención, así como en las expectativas sobre el alumnado (Rosenthal & Jacobson, 1968; Subirats & Brullet, 1988). Estas distinciones pueden afectar en gran medida a la autoeficacia de las alumnas dentro del entorno escolar y sus expectativas hacia sí mismas y hacia la ciencia (Barba & Cardinale, 1991; Rossi & Barajas, 2015).

En la observación de la docente no se han visualizado sesgos de género a la hora de modular la participación del alumnado, ni diferencias en la demanda en las respuestas. Además, se favorecía por parte de la docente el trato igualitario, el tratar temas controvertidos desde un punto de vista abierto, o incluso hablar explícitamente de la mujer y ciencia. No obstante, sí que se ha observado una ligera tendencia a marcar unos límites de tolerancia más bajo para las chicas en lo respectivo a conductas disruptivas o molestas para la dinámica de clase.

Limitaciones del estudio:

Más allá de las limitaciones descritas anteriormente y especialmente referidas a la correspondiente a la recogida de datos, tanto observación como en número de encuestas completadas, se han detectado algunas limitaciones del estudio.

Cabe destacar que algunos patrones, como el de la autoeficacia o especialmente el de los referentes (fotografías), han resultado desdibujados, no concluyentes o con una cierta ausencia de justificación. Esto puede deberse a que o ese patrón se esté desdibujando, al tamaño muestral, o también al diseño de la toma de datos. En este caso, el número reducido de encuestas, en contraposición con la gran cantidad de categorías, fruto de las preguntas abiertas del cuestionario, no facilitó el poder justificar muchas de las tendencias observadas.

Es reseñable también la parte del cuestionario correspondiente a las afirmaciones tipo Likert, donde se estudió la validez de este test. Los valores mínimos para considerarlo fiable son $> 0,7$, por lo que nuestro Likert no es particularmente fiable. Sin embargo, si se elimina la pregunta 8 (“los chicos son mejores haciendo máquinas”), la varianza aumenta y el estadístico llega a 0,7.

Por otro lado, hay un gran número de variables que no se han tenido en cuenta para el análisis (nacionalidad, curso, modelo lingüístico, referentes familiares, etc...) y que pueden tener un gran peso. Un estudio más exhaustivo que tuviera en cuenta estas variables, como la utilización de modelos lineales mixtos generalizados (GLMM), podría resultar de utilidad para encontrar patrones más fieles y de interés.

Perspectivas y objetivos futuros

En base a los resultados obtenidos en este trabajo y a las conclusiones vistas en otras investigaciones, creemos que el principal punto sobre el que deben desarrollarse y plantearse planes y acciones futuras orientadas hacia la eliminación de los estereotipos de género, particularmente en el ámbito de las ciencias debe centrarse en mejorar la autoeficacia del alumnado. Acciones basadas en generar seguridad, despenalizar el error, en disminuir las presiones negativas y favorecer la reflexión y expresión en el alumnado, reforzar la autoestima y autoconcepto que conduce a la autoeficacia en el ámbito escolar y científico (Elhuyar, 2019). Otros cambios, como las que se plantean desde el programa SKOLAE, como la puesta en marcha de metodologías distintas donde el alumnado se vea más involucrado, donde se relaje el matiz competitivo en favor del cooperativo, la implantación de sistemas de evaluación más flexibles, o la revisión de cómo mejorar las interacciones docente - alumnado, podrían generar entornos más sanos para todos los y las estudiantes (Gobierno de Navarra, 2017).

Estas acciones deberían ponerse en marcha en todo el alumnado, enfatizando en el perfil de alumnado donde se ven patrones de asimetría o carencias, como es en este caso el género, nivel socio-económico o contextos particulares (Everis, 2014).

Conclusiones

Las principales conclusiones a las que hemos llegado en este trabajo son:

- 1- Se ha observado una percepción estereotipada de las figuras del mundo científico y de las características y rasgos atribuidos a ellas, especialmente marcada en el alumnado masculino y que reproduce los resultados obtenidos en otras investigaciones.
- 2- Se han detectado diferencias según el género en el interés del alumnado hacia el mundo científico, con una tendencia ya detectada en estudios previos.
- 3- No se ha encontrado un patrón en las respuestas del cuestionario que permita asegurar que las alumnas tienen una percepción y autoeficacia en el ámbito científico menor que el de sus compañeros, pero las diferencias en las dinámicas observadas *in situ* (especialmente la participación y necesidad de validación) podrían indicar la existencia de una diferencia marcada por el género.

4- No se ha detectado un sesgo claro ni conductas estereotipadas en la práctica docente observada, a excepción de una ligera tendencia a ser más susceptible ante conductas disruptivas del alumnado femenino.

5- Las limitaciones tanto en el tamaño muestral como del análisis podrían ser consideradas para investigaciones futuras, en las cuales se tuvieran en cuenta un mayor número de variables y de contextos escolares.

Agradecimientos

Gracias a los centros escolares que han participado en este estudio y a todo el alumnado que ha facilitado la toma de los datos, así como al personal docente, especialmente a Lucía por su ayuda en todo momento. Así mismo, quería mostrar mi agradecimiento a mi tutora, María Napal y a Irantzu Uriz, así como a mi compañera en el área de física y química, Itxaso, por toda la ayuda y apoyo durante la realización de este trabajo.

5. Bibliografía

- Angós, T. N. (2000). Género y ciencia. *Revista de Psicodidáctica*, 9, 183-214.
- Archer, L., Dewitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). “Doing” science versus “being” a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren’s constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617–639.
- Ashmore, R.D., Del Boca, F.K., Wohlers, A.J. (1986). Gender stereotypes – The social Psychology of female-male relations. Orlando, FL: Academic.
- Aurah, C. (2013) The effects of self-efficacy beliefs and metacognition on academic performance: A mixed method study. *American Journal of Educational Research*, 1 (8), 334-343.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

- Barba, R. & Cardinale, L. (1991). Are females invisible students? An investigation of teacher-student questioning interactions. *School Science and Mathematics*, 91, 306-310.
- Barberá Heredia, E., Cala Carrillo, M.J. (2008). Perspectiva de género en la Psicología académica española. *Psicothema*, 20(2), 236-242.
- Baños, C. C. (2018). El techo de cristal en el sector público: Acceso y promoción de las mujeres a los puestos de responsabilidad. *RES. Revista Española de Sociología*, 27(3), 475-489.
- Beauvoir, S. (1949). *El segundo sexo*, Cátedra, Madrid, 1999.
- Begeny, C. T., Ryan, M. K., Moss-Racusin, C. A., Ravetz, G. (2020). In some professions, women have become well represented, yet gender bias persists - Perpetuated by those who think it is not happening. *Science Advances*, 6(26).
- Bem, S. (1974). The measurement of psychological androgyny. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 42, 155-162.
- Blat Gimeno, T. (2009). Resultados académicos y relación formación-empleo según el sexo. *Participación Educativa*, 11: 40–58.
- Bøe, M. V., & Henriksen, E. K. (2013). Love it or leave it: Norwegian students' motivations and expectations for postcompulsory physics. *Science Education*, 97(4), 550–573.
- Bogdan Toma, R.; Meneses Villagrà, J.A. (2018). Preferencia por contenidos científicos de física o de biología en Educación Primaria: un análisis clúster. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 16(1), 1–16.
- Bonal, X., Essomba, M.A., Ferrer, F. (2004). Política educativa i igualtat d'oportunitats. Prioritats i propostes. Barcelona, Ed. Mediterrània, Fundació Jaume Bofill.
- Bosch Fiol, E., Ferrer, V. A. y Gili, M. (1999) Historia de la misoginia. *Antrophos* – UIB, Barcelona.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

- Bosch Fiol, E., Ferrer Pérez, V.A. (2003). Fragilidad y debilidad como elementos fundamentales del estereotipo tradicional femenino. *Feminismo/s*, 2, 139-151.
- Caixabank Dualiza. *Observatorio de la Formación Profesional*. <https://www.observatoriofp.com>
- Caprile, M., Vallès, N., Potrony Hernando, J., Crèixams Arch, C., & Arasanz Díaz, J. (2008). El sesgo de género en el sistema educativo. Su repercusión en las áreas de matemáticas y tecnología en secundaria. *Theano. Fundació CIREM*.
- Caro, C. (2008). Un amor a tu medida. Estereotipos y violencia en las relaciones amorosas. *Revista de Estudios de Juventud*, 83, 213-228.
- Ceci, S. J., Ginther, D. K., Kahn, S., & Williams, W.M. (2014). Women in academic science: A changing landscape. *Psychological Science in the Public Interest*, 15, 75–141.
- Cejka, M. A., & Eagly, A. H. (1999). Gender-stereotypic images of occupations correspond to the sex segregation of employment. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 413–423.
- Centro de Investigaciones Sociológicas [cis]. (2006). Estudio 2652: Percepción social de la ciencia y la tecnología. Recuperado el 2 de junio del 2022, de https://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=7800
- Cohen, L., & Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: Muralla.
- Colás, P., Villaciervos, P. (2007). La interiorización de los estereotipos de género en jóvenes y adolescentes, *Revista de Investigación Educativa*, 25(1), 35-58.
- Couso, D. & Grimalt-Álvaro, C. (2019). Raising self-efficacy in STEM education to provide opportunities for all. In D. Couso Lagarón & C. Grimalt-Álvaro (Eds.), *STEM is for you. Experiences in raising self-efficacy from the STEAM4U project* (p. 103). Barcelona: Servei de Publicacions. Universitat Autònoma de Barcelona.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

6. Cronbach, L. J., Schönemann, P., & McKie, D. (1965). Alpha Coefficients for Stratified-Parallel Tests. *Educational and Psychological Measurement*, 25(2), 291–312.
- Elhuyar (2019). Profesionales STEM para inspirar jóvenes. En https://zientzia.eus/media/pdf_alea/STEM_profesionalak_GAZT.pdf
 - Eagly, A. H., & Karau, S. J. (1991). Gender and the emergence of leaders: A meta-analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60(5), 685–710.
 - Etxebarria, P. (2016). Misterio en clase de Química: El caso del profesor Julius. <https://sites.google.com/view/pilaretxebarria/>
 - Fernández Sánchez, J. (2010). El sexo y el género: dos dominios científicos diferentes que debieran ser clarificados. *Psicothema*, 22 (2), 256-262.
 - Finson, K. D., Beaver, J. B., & Cramond, B. L. (1995). Development and field test of a checklist for the Draw-A-Scientist Test. *School Science and Mathematics*, 95, 195–205.
 - García, I. (2003). La mujer, sujeto y objeto de la publicidad en televisión, *Tesis doctoral dirigida por Emilio Calos García Fernández*. Universidad Complutense de Madrid.
 - Gay, P. (1992). La experiencia burguesa. De Victoria a Freud, Tomos I y II. *Editorial Fondo de Cultura Económica*. México.
 - Generalitat de Catalunya. (2014). Factores influyentes en la elección de estudios científicos, tecnológicos y matemáticos. *Everis*, 1–80.
 - Gobierno de Navarra. (2017). SKOLAE programa de coeducación (programa). Pamplona: Gobierno de Navarra.
<http://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/2017/09/08/skolae-creciendo-enigualdad/>
 - Guzmán, C. N. & Martínez, A. C. (2012). Análisis de las diferencias de género en la elección de estudios universitarios/Analysis of gender differences in degree choice. *Estudios sobre Educación*, 22, 115.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

- Haig, D. (2004). The inexorable rise of gender and the decline of sex: Social change in academic titles, 1945-2001. *Archives of Sexual Behavior*, 33, 87-96.
- Hernández, J.J. (2021). Análisis de los factores de género y socioeconómicos que pueden condicionar la afinidad y el interés del alumnado por el mundo STEM. Trabajo final de Máster, UPNA.
- Hyde, J.S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist*, 60, 581-592.
- Ibáñez, M. , Ballesteros, E., Fernández, A.B., Maira, M.M., & Narocki, C. (2017). Mujeres en mundos de hombres: La segregación ocupacional a través de estudios de caso. Centro de Investigaciones sociológicas, Madrid (En prensa).
- Koch, S., Muller, S. & Sieverding, M. (2008). Women and computers. Effects of stereotype threat on attribution of failure. *Computers & Education*, 51(4), 1795-1803.
- Leslie, S.J., Cimpian, A., Meyer, M. & Freeland E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347(6219), 262-265.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, núm. 106, pp. 17158-17207.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 30 de diciembre de 2020, núm. 340, pp. 122868-122953.
- Lomas, C. & Arconada, M.A. (2003). La construcción de la masculinidad en el lenguaje y en la publicidad», en Lomas (comp.), ¿Todos los hombres son iguales? Identidades masculinas y cambios sociales. *Paidós Contextos*. Barcelona.
- Lomas, C. (2005). ¿El otoño del patriarcado? El aprendizaje de la masculinidad y la feminidad en la cultura de masas y la igualdad entre mujeres y hombres, *Cuadernos de Trabajo Social*, 18, 259-278.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

- López A., Madrid, J^a.M^a, Encabo, E. y Moreno, C. (2005-2006). Comunicación, diferencias de género e investigación. Realidad y perspectivas. *Contextos educativos*, 8-9, 249-259.
- López Navajas, A. (2015) Las mujeres que nos faltan. Tesis Doctoral Universitat de València.
- Martínez, M. L., Martínez, C. N., Perea, P. J. R., & Ramírez, N. V. (2019). Análisis de la segregación ocupacional por género en España y la Unión Europea (2002-2017). *Prisma Social: revista de investigación social*, (26), 159-182.
- Mazzara, B. M. (1998). Estereotipos y prejuicios. *Acento Editorial*. Madrid.
- Miller, D., Nolla, K., Eagly, A. & Uttal, D. (2018). The development of children's gender-science stereotypes: A meta-analysis of 5 decades of U.S. draw-a-scientist studies. *Child Development*, 89(6), 1943-1955.
- Moya Morales, M.C. (1993). Categorías de género: consecuencias cognitivas sobre la identidad, *Revista de Psicología Social*, 8:2, 171-187.
- Navarro, C. & Casero, A. (2012). Análisis de las diferencias de género en la elección de estudios universitarios. *Estudios sobre educación*, 22, 115-132.
- Navarro, M. (2018). La formación Profesional de Navarra - Hacia un nuevo modelo de centro y el reto de la FP dual. *Instituto Vasco para la innovación - Fundación Bankia para la formación dual*.
- Offen, K. (2000). European feminisms 1700-1950. A political history. Stanford, California. *Stanford University Press*.
- Ong, C. S. & Lai, J. Y. (2006). Gender differences in perceptions and relationships among dominants of e-learning acceptance. *Computers in Human Behavior*, 22(5), 816-829.
- Palermo, A.I. (2006). El acceso de las mujeres a la educación universitaria. *Revista argentina de sociología*, 4(7), 11-46.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

- Parra, J. (2009). Educación en valores y no sexista. *Instituto de la Mujer de Castilla la Mancha*.
- PISA (2003) Aprender para el Mundo de Mañana. Resumen de Resultados.
- Quesada, J. (2014). Estereotipos de género y usos de la lengua. Un estudio descriptivo en las aulas y propuestas de intervención didáctica. *Tesis doctoral dirigida por Amando López Valero y Eduardo Encabo Fernández*. Universidad de Murcia.
- Ramírez Ríos, A., & Polack Peña, A. M. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191-208.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed.
- Rossi Cordero A. Barajas Frutos M. (2015) Elección de estudios CTIM y desequilibrios de género. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(3), 59-76
- Sarrió, M., Barberá, E., Ramos, A., Candela, C. (2002). El techo de cristal en la promoción profesional de las mujeres. *Revista de Psicología Social*, 17(2), 167–182.
- Subirats, M. (2010). ¿Coeducación o escuela segregada? Un viejo y persistente debate. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE)*, 3(1), 143-158.
- Subirats, M. & Brullet, C. (1988). Rosa y azul. La transmisión de los géneros en la Escuela Mixta. *Instituto de la Mujer*. España.
- Turner, S. L., & Lapan, R. T. (2005). Evaluation of an intervention to increase non-traditional career interests and career-related self-efficacy among middle-school adolescents. *Journal of Vocational Behavior*, 66(3), 516–531.
- Unidad de mujeres y Ciencia (UMyC), Ministerio de Ciencia e Innovación (2021). La igualdad de los centros de investigación del CSIC: Mapeo sobre actividades y necesidades de sus comités de igualdad. ES 831-21-035-8.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

- Vázquez, B.; Fernández, E. y Ferro, S. (2000). Educación Física y Género: Modelo para la observación y el análisis del comportamiento del alumnado y del profesorado. Madrid, *Gymnos*.
- Williams, J. E. & Bennett, S. M. (1975). The definition of sex stereotypes via the adjective check List. *Sex Roles*, 1, 327-337.

Anexos

Anexo I: Cuestionario “*Crear una máquina para resolver un problema*”

Sección 1

2. ¿A qué curso perteneces? *

Marca solo un óvalo.

1°ESO

2°ESO

3°ESO

4°ESO

1°BACH

2°BACH

3. ¿Con qué género te identificas? *

Marca solo un óvalo.

Chica

Chico

No binario

4. ¿Estudias en euskara o castellano? *

Marca solo un óvalo.

Euskara

Castellano

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

5. ¿Cuál es tu país de origen? *

6. ¿Te identificas con alguna etnia? ¿Cuál?

7. Indica cuál es el nivel de estudios de tu madre, padre (o tutor/a)

Selecciona todos los que correspondan.

	Madre (o tutora)	Padre (o tutor)
Sin estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con estudios básicos/obligatorios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con estudios de FP/Bachillerato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con estudios universitarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No sé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Tienes alguna persona cercana que trabaje/estudie en relación a alguna de las siguientes profesiones?

Selecciona todos los que correspondan.

	Madre (o tutora)	Padre (o tutor)	Otros
Sanitario/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profesor/a de ciencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Científico/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniero/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sección 2

10. Imagina que pudieses crear una máquina o un invento que solucionase cualquier problema. ¿Qué tipo de problema resolvería? *

11. Ahora imagina que hay una persona en el mundo que tiene la capacidad de construir esa máquina o ese invento. ¿Cómo crees que es esa persona? *

12. Escoge 3 de las cualidades más importante que crees que esa persona debería tener para ser capaz de crearla *

Selecciona todos los que correspondan.

- Confía en sí misma
- Resolutiva
- Trabajadora
- Organizada
- Ingeniosa
- Responsable
- Brillante
- Reflexiva

13. ¿A quien de tu clase verías en el futuro inventado esa máquina? ¿Por qué? *

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

14. ¿Crees que podrías ser tú la persona que construya esa máquina o ese invento en el futuro? *

Marca solo un óvalo.

- Sí Salta a la pregunta 17
 No Salta a la pregunta 15
 No sé Salta a la pregunta 16

No, no sería yo

15. ¿Crees que podrías ser tú la persona que construya esa máquina en el futuro? *
¿Por qué?

Marca solo un óvalo.

- no quiero estar trabajando mucho tiempo en ello
 inventar y construir cosas es aburrido
 es muy difícil
 no soy bueno/a resolviendo problemas
 no me gustan las máquinas
 por mucho que me esfuerce no creo que lo llegara a conseguir

Sí, podría ser yo

No sé si yo podría ser

16. ¿Crees que podrías ser tú la persona que construya esa máquina en el futuro? *
¿Por qué?

Marca solo un óvalo.

- porque no se soy capaz
 no estoy seguro/a de que pueda mantener la motivación
 quizá es mucho trabajo
 nunca me lo he planteado

- puedo estar trabajando en ello día y noche
 me gusta inventar y construir cosas
 lo puedo hacer fácilmente
 soy bueno/a resolviendo problemas
 si trabajo como es debido puedo conseguirlo
 me interesa el mundo de las máquinas y los inventos

Sección 3

18. ¿Cómo de acuerdo estás con las siguientes afirmaciones? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Soy una persona inteligente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las matemáticas se me dan bien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajando mucho puedo ser lo que quiera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necesito tener un talento especial para poder ser lo que quiera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tengo ideas creativas para solucionar problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me gustaría ser esa persona que construye máquinas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me gustaría que las máquinas del futuro sirvieran para ayudar a las personas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Construir máquinas es más de chicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me siento bien explicando a mis compañeros/as	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuando hablo el grupo me escucha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me gustaría inventar cosas para ser una persona reconocida y exitosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soy una persona ingeniosa, se me da bien construir cosas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me imagino investigando en un laboratorio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Cuando le explico a alguien algo me entiende a la primera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si no me ha ido mejor es porque los adultos no me valoran	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para mí es muy importante que la máquina no sea una fuente de emisiones de CO2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca voy a llegar a estudiar Física porque no soy suficientemente inteligente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sección 4

Cómo
veo a
los
que
me
rodean

Para que el centro funcione correctamente, además de la implicación del alumnado y personas trabajadoras del centro, es necesario la participación de las familias. Todas estas familias son muy diversas ¿Cómo crees que son las personas que forman parte de las familias de tus compañeras y compañeros?

19. ¿Cuál de las siguientes personas podría hacer una cirugía? *



Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

20. ¿Por qué? *

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

21. ¿Cuál de las siguientes personas ha ganado el Premio de Literatura en Lengua Castellana Miguel de Cervantes? *



Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

22. ¿Por qué? *

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

23. ¿Cuál de las siguientes personas ha estudiado el Grado Universitario de Física? *



Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

24. ¿Por qué? *

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

25. ¿Quién trabaja diseñando y construyendo cohetes en la NASA? *



Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

26. ¿Por qué? *

Anexo III

ACTITUDES DOCENTE						
T	Q	AT	PD	AY	PA	Comentarios
0'						
2'						
4'						
6'						
8'						
10'						
12'						
14'						
16'						
18'						
20'						
22'						
24'						
26'						
28'						
30'						
32'						
34'						
36'						
38'						
40'						
42'						
44'						
46'						
48'						
50'						
52'						
54'						

Material suplementario

	Chicas	Chicos	Total	χ^2	Test Fisher	p-valor
Ambiental	6	8	14	0,06	-	0,799
Conocimiento	3	4	7	-	Sí	1
Fantasía	1	2	3	-	Sí	1
Global	3	6	9	-	Sí	0,501
Social	17	15	32	0,96	-	0,326
Salud	14	11	25	1,34	-	0,246
Personal	2	3	5	-	Sí	1
Ocio	0	5	5	-	Sí	0,06 *
	46	54	100			

Tabla suplementaria 1: Número de respuestas al problema que resuelve la máquina/invento en función del género, por categorías. Análisis Chicuadrado/Test de Fisher y significación.

Género	F	M	Total	χ^2	Fisher Test	P-valor
Ingenio	28	29	57	0,03	-	0,862
Trabajo	8	5	13	0,77	-	0,381
Conocimiento	5	4	9	-	Sí	1
Interés	4	0	4	-	Sí	0.1194
Fama/Poder	0	4	4	-	Sí	0.1195
Bondad	11	12	23	0,05	-	0,819
Creatividad	6	3	9	-	Sí	0.4927
Masculino	0	5	5	-	Sí	0.057*
Inclusivo	3	1	4	-	Sí	0.619
Recursos	1	4	5	-	Sí	0.365
Seguidad/autoconocimiento	2	1	3	-	Sí	1

Tabla suplementaria 2: Cualidades de quien construye la máquina: Número de respuestas por categoría y género. Análisis Chicuadrado/Test de Fisher y significación por categoría.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Género	Chicas	Chicos	Total	χ^2	P-valor
Confía en sí misma	21	18	39	1,21	0,27
Resolutiva	16	7	23	5,74	0,0165***
Trabajadora	29	30	59	0,36	0,547
Brillante	5	18	23	5,77	0,0163***
Reflexiva	12	13	25	0,06	0,807
Organizada	9	13	22	0,22	0,641
Ingeniosa	26	35	61	0,29	0,59
Responsable	14	23	37	1,53	0,215
TOTAL	132	157			

Tabla suplementaria 3: Número de cualidades seleccionadas por género. Análisis Chicuadrado y significación por cualidad.

Género	Chicas	Chicos	Total	χ^2	Test-Fisher	P-valor
Bondad	3	2	5	-	Sí	1
Cualificación	2	5	7	-	Sí	0,12
Creatividad	3	0	3	-	Sí	0,258
Ingenio	17	16	33	0,89	-	0,344
Interés	6	1	7	-	Sí	0,228
Seguridad	3	1	4	-	Sí	0,633
Trabajo	11	8	19	<0,01	-	0,983
Total	45	33				

Tabla suplementaria 4: Cualidades atribuidas a compañeros/as, por género. Análisis Chicuadrado/Test de Fisher y significación.

Género	Chica	Chico	Total	χ^2	p-valor
A chica 1º	24	3	27	4,96	0,028**
A chico 1º	10	18	28	3,5	0,06*
Total	34	21	55		
A chica 4º	2	6	8	0,21	0,648
A chico 4º	3	10	13	0	1
Total	5	16	21		

Tabla suplementaria 5: Elección de compañeros y compañeras de clase capaces de construir la máquina, por género y clase. Análisis Chicuadrado y significación.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

	F	M	Total	Chicadrado	Fisher	P-valor
No	9	17	26	2,86	-	0,09
Autoeficacia	2	7	9	-	Sí	0,168
Dificultad de la tarea	2	1	3	-	Sí	1
Dificultad tarea	3	4	7	-	Sí	1
Trabajo	2	5	7	-	Sí	0,444
NS	21	18	39	0,292	-	0,588
Autoeficacia	2	1	3	-	Sí	1
Interés	19	17	36	0,206	-	0,649
Sí	12	15	27	0,391	-	0,532
Autoeficacia		2	2	-	Sí	0,497
Interés	7	5	12	-	Sí	0,168
Trabajo	5	8	13	0,745	-	0,565

Tabla suplementaria 6: Autopercepción del alumnado: Número de respuestas por categoría y género. Análisis Chicadrado/Test de Fisher y significación.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

Cirugía	Alumnas	Alumnos
A	7	10
B	17	8
C	5	8
D	13	24
χ^2	7,089	
p-valor	0,069*	

Cirugía	Alumnas	Alumnos
Mujer	24	18
Hombre	18	32
χ^2	4,112	
p-valor	0,042**	

Física	Alumnas	Alumnos
A	17	14
B	7	12
C	13	16
D	5	8
χ^2	1,927	
p-valor	0,587	

Física	Alumnas	Alumnos
Mujer	24	26
Hombre	18	24
χ^2	0,243	
p-valor	0,622	

Literatura	Alumnas	Alumnos
A	9	12
B	5	11
C	10	8
D	18	19
χ^2	2,249	
p-valor	0,522	

Literatura	Alumnas	Alumnos
Mujer	14	23
Hombre	28	27
χ^2	1,523	
p-valor	0,217	

NASA	Alumnas	Alumnos
A	17	13
B	7	5
C	7	11
D	11	21
χ^2	4,216	
p-valor	0,239	

NASA	Alumnas	Alumnos
Mujer	24	18
Hombre	18	32
χ^2	4,211	
p-valor	0,043**	

Tabla suplementaria 7 (A-H): Número de respuestas a fotografías de hombres y mujeres. Número de respuestas por categoría y género. Análisis Chicuadrado/Test de Fisher y significación.

Estereotipos de género en el aula de ciencias de la ESO

		Alumnos	Alumnas	χ^2	Fisher Test	p-valor
PREGUNTAS ABIERTAS	Respuestas a preguntas abiertas (ALT)	72	23	20,98	-	<0.00001**
	Respuesta por lo bajo a preguntas abiertas (BAJ)	3	9	0,75	-	0,386
ESPONTÁNEO	Consulta de forma espontanea GENUINA (G)	25	10	5,83	-	0,0157**
	Espontáneo de forma disruptiva (D)	2	5	-	Sí	1
PREGUNTAS CERRADA	Argumenta ante pregunta directa (ARG)	4	1	-	Sí	0,197
	Responde lo mínimo (MIN)	0	4	-	Sí	0,428
	Evade ante pregunta directa (EVA)	3	2	-	Sí	1

Tabla suplementaria 8: Actitudes del alumnado: Número de eventos por categoría y género. Análisis Chicuadrado/Test de Fisher y significación.