

I Observatorio Mujer y STEM: ¿qué piensan las jóvenes españolas?



ASTI»

TALENT&TECH
FOUNDATION



www.astifoundation.com

info@astifoundation.com



Fundación ASTI trabaja por paliar la brecha de talento STEM a través de programas de alto impacto, incluida la brecha de género en las STEM, gracias al apoyo de los siguientes instituciones e empresas:



PATROCINADOR ORO



PATROCINADOR PLATA



PATROCINADOR BRONCE



PADRINOS



COLABORADORES



INDICE

Introducción

1. Rendimiento académico

1.1. Rendimiento académico STEM

2. Contexto y expectativas familiares

2.1. Contexto familiar STEM

2.2. Expectativas familiares hacia profesiones STEM

3. Afección por las STEM

3.1. Afección por las matemáticas

3.2. Afección por las ciencias

4. Experiencia de aprendizaje en las STEM

5. Orientación académica y profesional STEM

5.1. Orientación en el centro educativo

5.2. Orientación académica por cursos, asignaturas y futuros estudios STEM

5.3. Variables por importancia en la orientación académica y profesional

5.4. Expectativas STEM a los 30 años

6. Valoración comparativa de las variables asociadas a la brecha de género STEM

INTRODUCCIÓN

Este I Observatorio Mujer y STEM tiene como objetivo entender cómo es la relación de las jóvenes españolas desde 3º de la ESO hasta la universidad con las STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas). Se ha realizado con la muestra más amplia hasta la fecha en nuestro país y además de forma longitudinal, observando la evolución de esta relación a lo largo de las diferentes etapas educativa.

Para la elaboración del informe, se han aplicado un total de 891 cuestionarios de autoinforme a alumnas 3º y 4º de ESO, Bachillerato y universidad, segmentadas en dos submuestras: 533 alumnas escolarizadas en centros públicos y concertados que desarrollan su curso de la forma habitual, y 358 alumnas que complementan la formación reglada con el programa de la Fundación ASTI, STEM Talent Girl.

El propósito es entender, desde un punto de vista cualitativo, qué percepciones, emociones, valoraciones o creencias presentan las niñas sobre estas materias. Y, al tiempo, dimensionar el impacto que tiene en su interés por las STEM el programa STEM Talent Girl, que desde hace nueve años trabaja para limitar los sesgos que provocan que las jóvenes españolas sean todavía minoría en una gran parte de las aulas STEM, especialmente en ingeniería o en los estudios relacionados con tecnología. Para ello se ha comparado a la audiencia general de alumnas (GC) con aquellas alumnas que forman parte del programa (STG).

En estas conclusiones, presentamos los datos más destacados de las cinco dimensiones que hemos empleado para trazar cómo es la “identidad STEM” de las jóvenes: 1) el rendimiento académico en áreas STEM; 2) las expectativas familiares sobre las STEM; 3) la afición por las matemáticas y las ciencias; 4) la experiencia de aprendizaje de las STEM; y 5) la orientación académica y profesional STEM. Por último, se sintetizan las valoraciones de la muestra de alumnas STG sobre las variables asociadas a la brecha de género STEM.

Así, la primera parte del informe rastrea la situación de las alumnas de ESO y Bachillerato en general y la segunda parte, el efecto de la intervención de un programa de alto impacto como STEM Talent Girl.

Creemos que este I Observatorio Mujer y STEM, que representa la mayor muestra hasta la fecha de análisis cualitativa sobre el sentir de las adolescentes españolas sobre las STEM, aporta datos preocupantes y significativos sobre los retos educativos que plantean las STEM, sobre los porqués de esa desafección y nos abre los ojos ante la necesidad de reforzar el interés por estas materias y trabajar por paliar los sesgos que aún hoy limitan el potencial de las adolescentes.

La aplicación de la comparativa sobre los resultados en una muestra similar de jóvenes, alumnas de STG, nos ofrece esperanzas sobre cómo es posible revertir esta tendencia de alejamiento de las capacitaciones profesionales que son hoy críticas para nuestra industria y nuestra economía, pero que lo serán mucho más en el futuro.

PARTE 1

LAS ADOLESCENTES ESPAÑOLAS FRENTE A LAS STEM

1. Rendimiento académico

1.1. Rendimiento académico STEM

El rendimiento académico STEM de las niñas españolas de la muestra seleccionada es medio-alto. Solo las matemáticas muestran un rendimiento más bajo respecto a otras materias de ciencia y tecnología, si bien es cierto que la media sube ligeramente en 1º de Bachillerato. (Figuras 1, 2, 3).

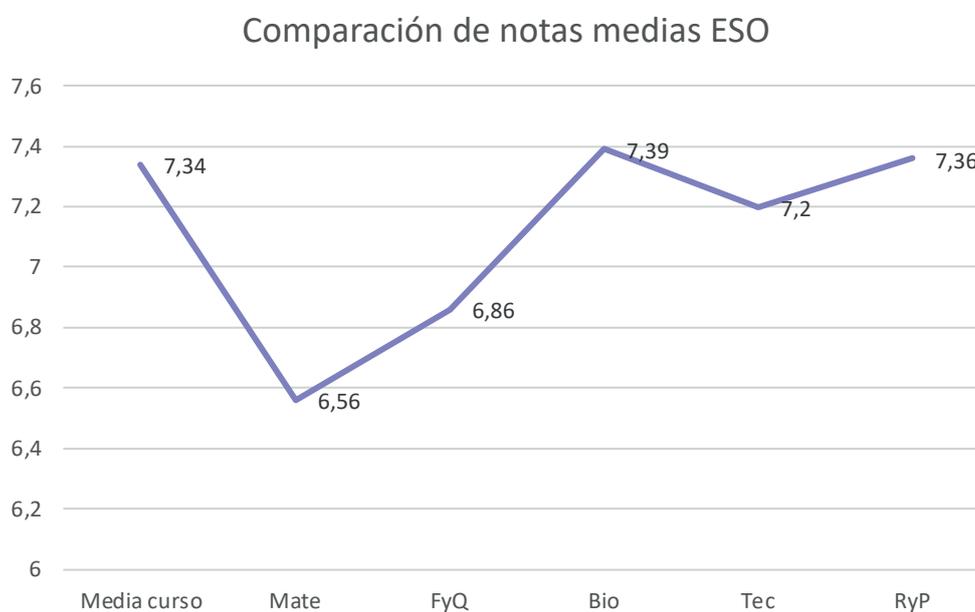


Figura 1. Notas medias STEM de alumnas de 3º y 4º ESO.

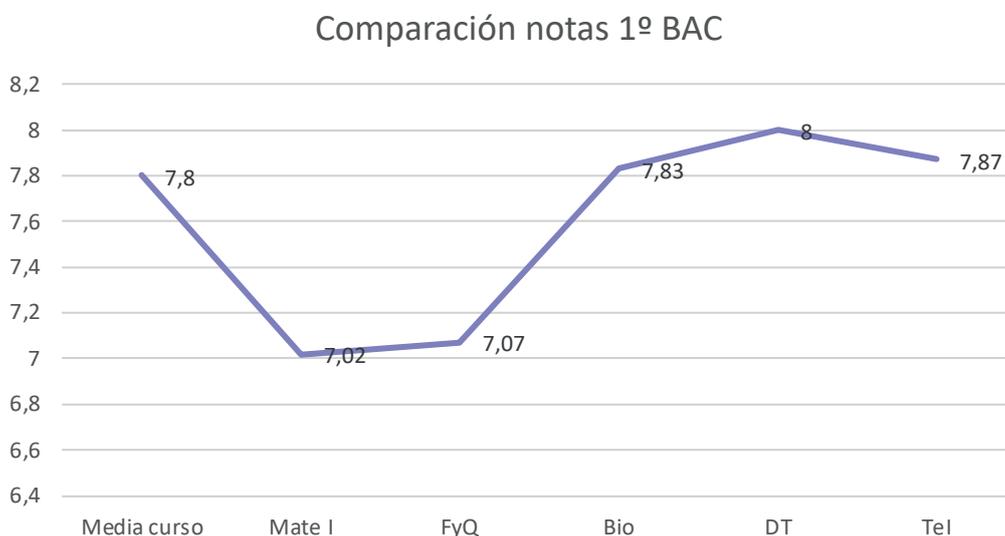


Figura 2. Notas medias STEM de alumnas de 1º BAC.



Figura 3. Notas medias STEM de alumnas GC de 2º BAC.

2. Contexto y expectativas familiares

2.1. Contexto familiar STEM:

Son minoría las alumnas que cuentan con algún padre o madre que se dedique a una profesión STEM y pueda proporcionar, por tanto, un referente cercano. El 67,5% del alumnado no tiene ningún progenitor titulado en estas materias (Figura 4).

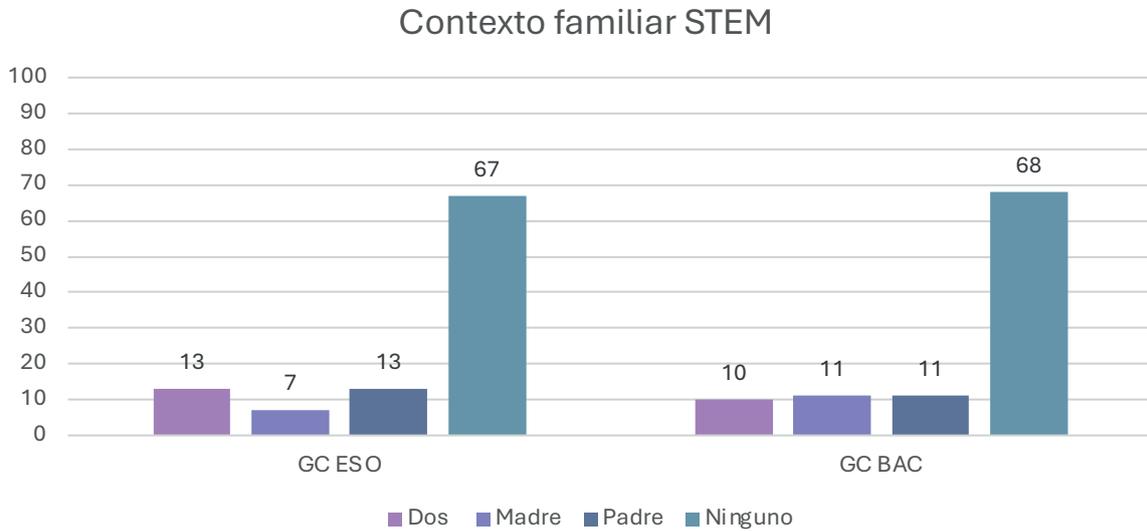


Figura 4. Contexto familiar STEM por porcentaje de alumnas con padre o madre con profesión STEM

2.2. Expectativas familiares hacia estudios STEM

Un 38% de alumnas de ESO y BAC indican que a ninguno de sus padres les gustaría que estudiaran un grado STEM (Figura 5).



Figura 5. Expectativa familiar percibida por las alumnas respecto a estudios STEM.

2.2. Expectativas familiares hacia profesiones STEM

Sin embargo, sí hay un alto porcentaje de alumnas cuyos padres, madres o ambos tienen

expectativas positivas hacia una futura profesión STEM por parte de sus hijas. En el caso de ESO, el 60% manifiesta que sus padres están de acuerdo con esta elección, cifra que sube ligeramente, hasta el 65% en el caso de las alumnas de Bachillerato (Figura 6).

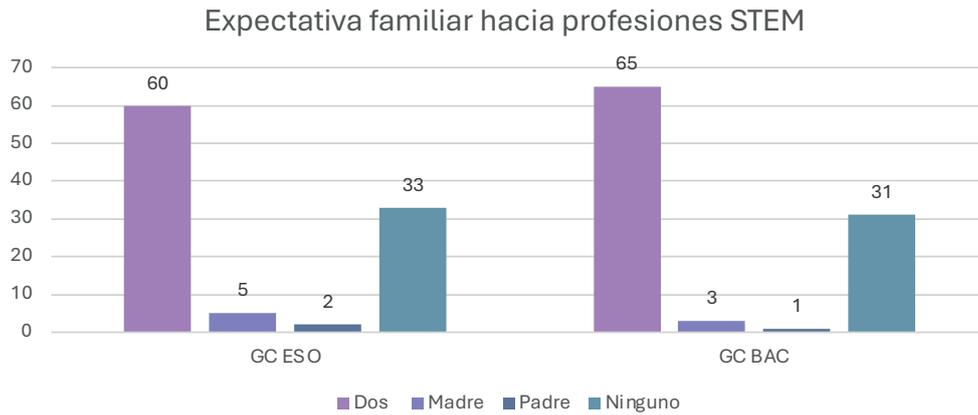


Figura 6. Expectativa familiar percibida por las alumnas respecto a profesiones STEM.

3. Afición por las STEM

3.1. Afición por las matemáticas

3.1.1. Gusto por el aprendizaje de las matemáticas

El porcentaje de alumnas a las que les gustan las matemáticas representa un 50% de las alumnas de ESO y un 53% en Bachillerato, siendo muy bajo el porcentaje de alumnas a las que les gusta mucho las matemáticas (13% en ESO y 15% en Bachillerato). Un 37% de las alumnas de ESO y un 33% de Bachillerato manifiestan que no les gustan las matemáticas (Figura 7).

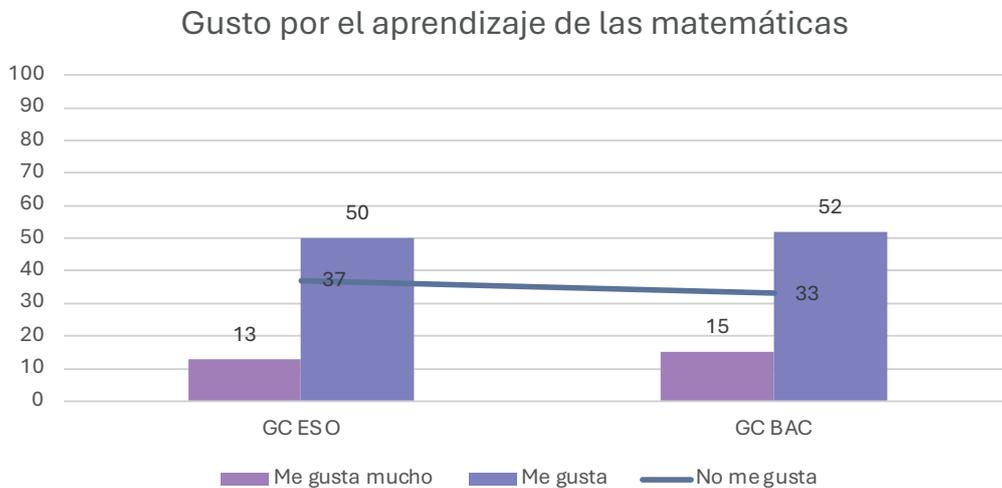


Figura 7. Gusto por el aprendizaje de las matemáticas.

3.1.2. Seguridad de aprendizaje de las matemáticas

La seguridad en el aprendizaje de las matemáticas no difiere demasiado del gusto por éstas: en ESO, un 49% aseguran sentirse seguras y un 12% muy seguras; en Bachillerato estas cifras son del 51% y del 12%. Un 39% de las alumnas de ESO y un 37% de las de Bachillerato dicen sentirse inseguras en el aprendizaje de las matemáticas.

Son resultados parejos a los obtenidos en Primaria en el informe TIMSS, por lo que se puede hipotetizar que esta inseguridad se arrastra a lo largo del aprendizaje de esta materia (Figura 8).

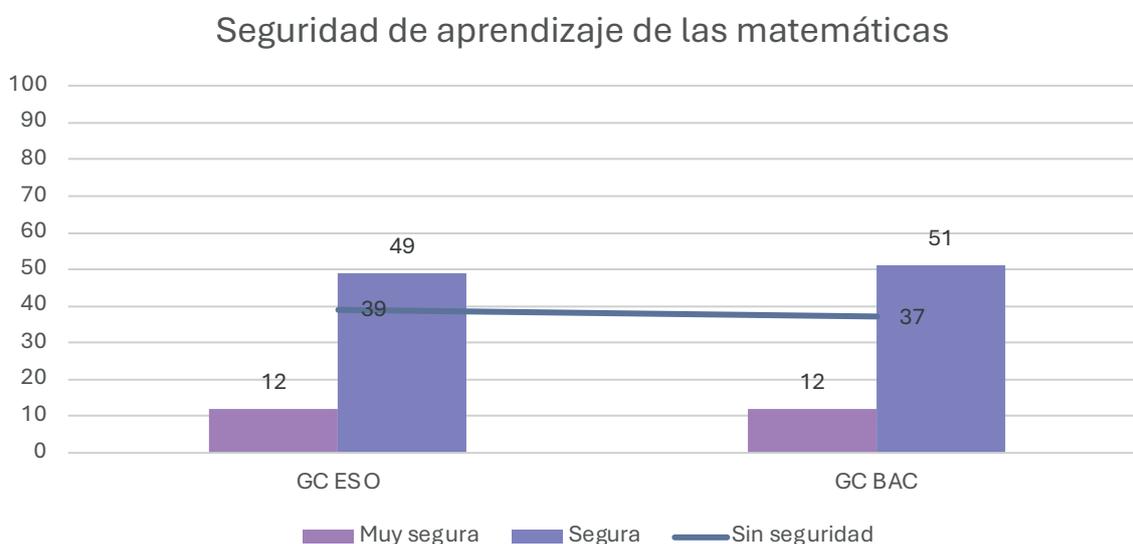


Figura 8. Seguridad de aprendizaje de las matemáticas.

3.1.3. Ansiedad ante las matemáticas

La ansiedad ante las matemáticas en la categoría media (“un poco de ansiedad”) se comporta de manera estable y homogénea a lo largo de todas las etapas educativas.

Aproximadamente la mitad de las chicas sienten un poco de ansiedad ante las matemáticas a lo largo de su formación y de manera estable en el tiempo.

En el caso del subgrupo que no experimenta nada de ansiedad, solo representa al 18% de las alumnas de ESO y al 16% de las de Bachillerato. Es mucho mayor el grupo que dice sentir “mucho ansiedad” en su aprendizaje: el 32% en ESO y el 36% en BAC (Figura 9).

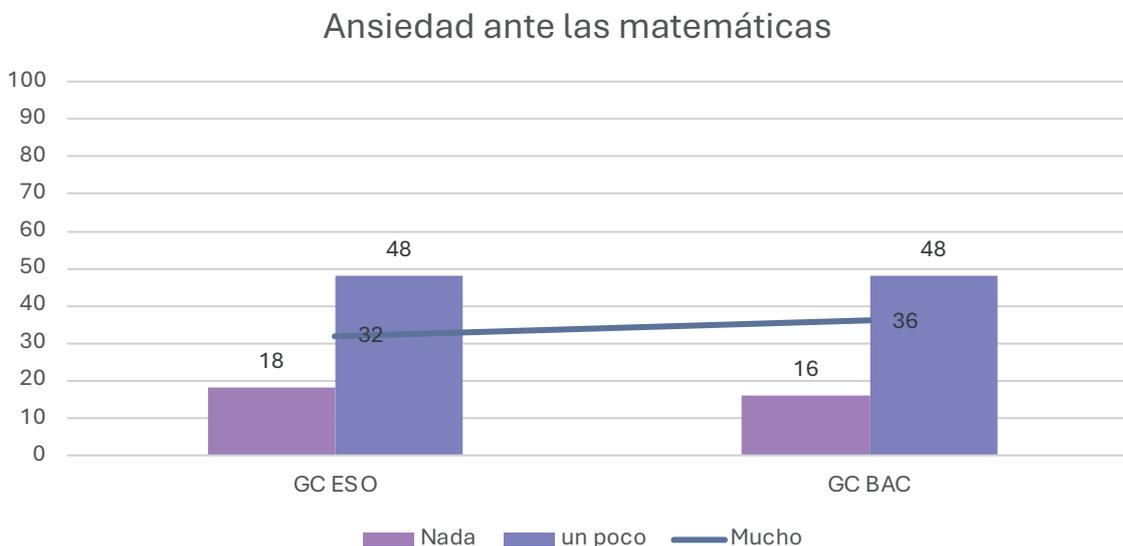


Figura 9. Ansiedad ante las matemáticas.

d) Afección global ante las matemáticas

Además de las variables gusto, seguridad y ansiedad ya analizadas de forma longitudinal, la Figura 9 recoge las restantes variables asociadas a la afección de las alumnas hacia las matemáticas, recogiendo el porcentaje en todos los subgrupos alcanzado en la categoría de afección más positiva (sin aburrimiento, sin impacto en el rendimiento por la ansiedad, sin preocupación por sacar notas bajas en esta materia, sin preocupación por la dificultad de las matemáticas, con buenos resultados en la materia, con aprendizaje rápido, con autopercepción positiva de su capacidad para las matemáticas, y siendo esta su materia favorita) aportando de este una visión global de la afección positiva de las matemáticas.

Resulta preocupante el alto número de variables con porcentajes inferiores al 30% además de los ya señalados a nivel de mucho gusto por el aprendizaje, mucha seguridad en el aprendizaje y nada de ansiedad: solo el 30% en ESO y el 27% en BAC no sienten preocupación por la dificultad que le suponen o pueden suponer las matemáticas; solo el 15% en ESO y el 14% en BAC no tiene preocupación por sacar notas bajas en matemáticas; solo el 24% en ESO y el 26% en BAC sienten que la ansiedad ante las matemáticas no impacta en sus resultados académicos; y solo el 14% en ESO y el 12% en BAC sienten que las matemáticas son su materia favorita.

Afección global positiva de las matemáticas I

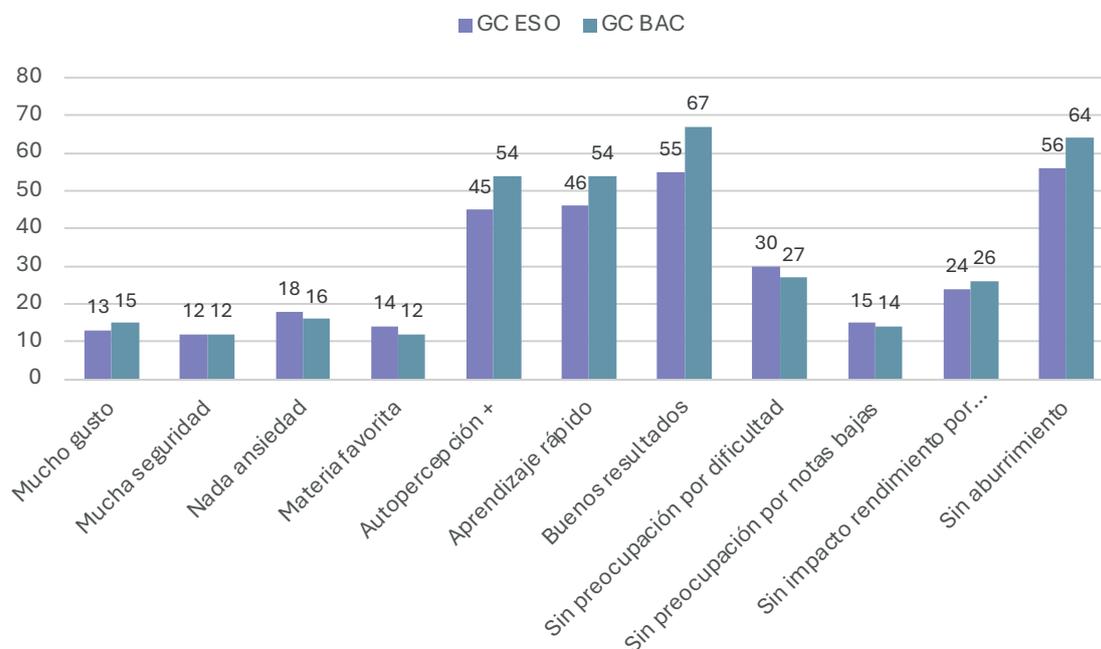


Figura 9. Afección global positiva de las matemáticas.

Se muestran resumidos a continuación los resultados en las mismas variables pero en las categorías de percepción negativa (aburrimiento, impacto de la ansiedad en el rendimiento, preocupación por notas bajas en matemáticas, preocupación por su dificultad, percepción de resultados no tan buenos como los esperados, aprendizaje no rápido, autopercepción negativa de la capacidad para las matemáticas, no elección de las matemáticas como materia favorita, además de las ya analizadas con más detalle como mucha ansiedad, sin seguridad ni gusto en el aprendizaje de las matemáticas (Figura 10).

Las alumnas de ESO y Bachillerato coinciden en destacar con altas puntuaciones, con un porcentaje por encima del 85%, en la variable de no atractivo de las matemáticas (no son su materia favorita para el 86% de las de ESO, y para el 88% en Bachillerato). De igual modo, las alumnas manifiestan una alta preocupación por la dificultad de las matemáticas (70% en ESO y 73% en BAC).

El 85% de las alumnas de ESO y el 86% de bachillerato muestran preocupación por sacar malas notas en matemáticas.

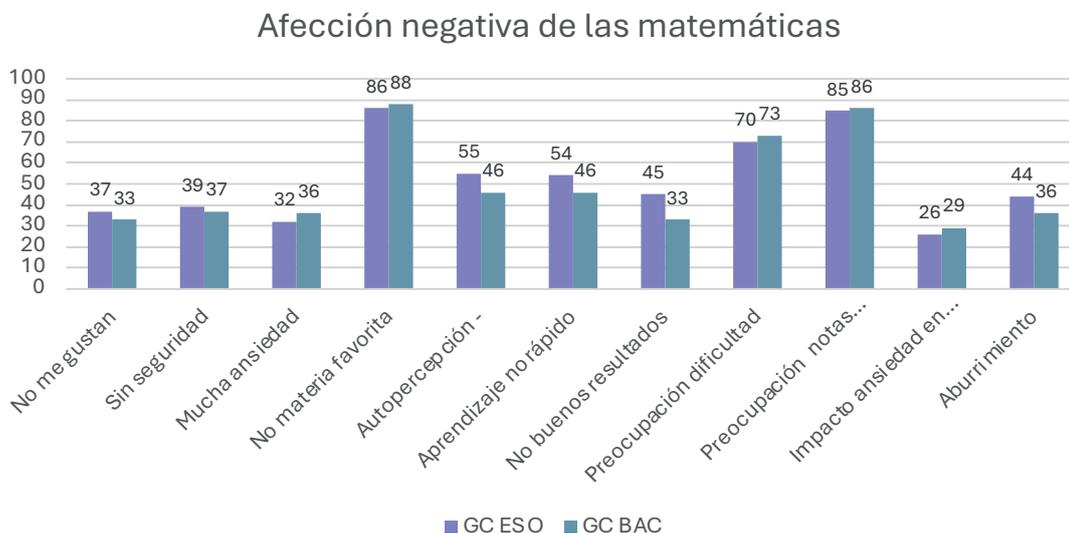


Figura 10. Afección global negativa de las matemáticas.

3.2. Afección por las ciencias

3.2.1. Gusto por el aprendizaje de las ciencias

A las alumnas de 3º y 4º de ESO y de Bachillerato les gustan más las ciencias que las matemáticas, aunque su interés va fluctuando a lo largo de su itinerario educativo. Un 28% de alumnas de ESO y un 36% de Bachillerato afirman que les gusta mucho estudiar ciencias. A un 49% de alumnas de ESO y un 44% de Bachillerato les gusta estudiar ciencias, siendo un 23% en ESO y un 20% en Bachillerato a las que no les gusta estudiar estas materias STEM (Figura 11).

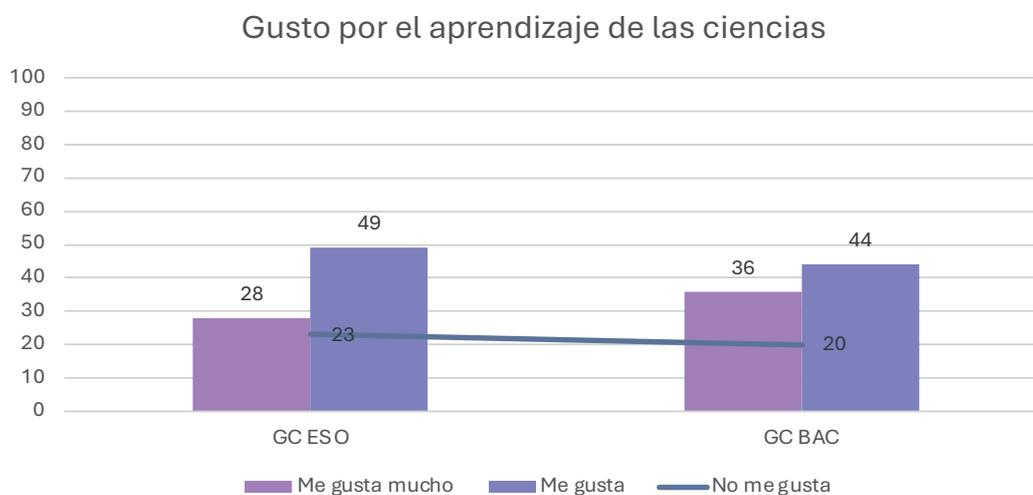


Figura 11. Gusto por el aprendizaje de las ciencias.

El porcentaje de alumnas a las que les gusta mucho las ciencias es de 15 puntos superior a la misma categoría en matemáticas en la etapa de la ESO y de 21 en Bachillerato. El porcentaje de alumnas a las que no les gusta las matemáticas en comparación con las ciencias es de 14 puntos más en ESO y de 13 puntos en Bachillerato (Figura 12).

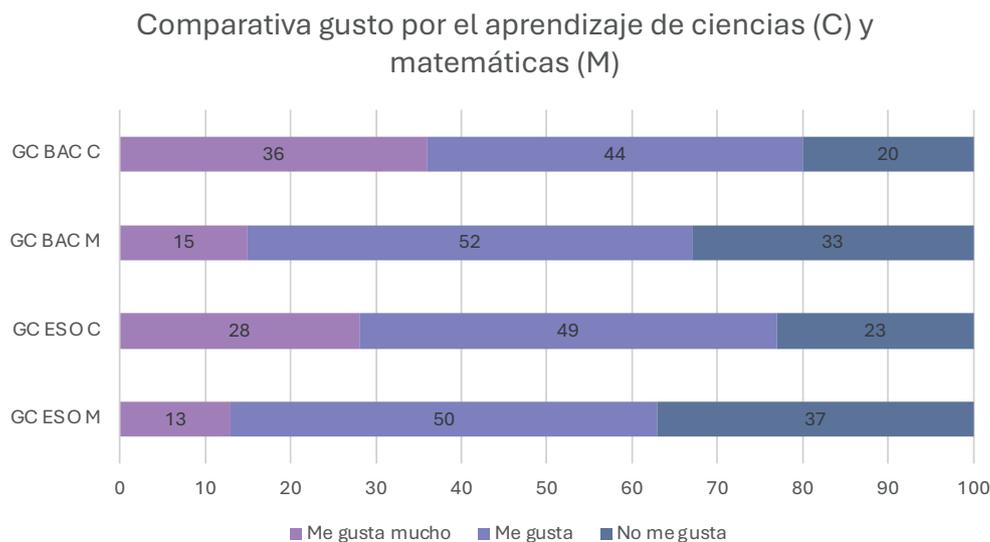


Figura 12. Comparativa del gusto por el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas.

3.2.2. Seguridad en el aprendizaje de las ciencias

El 77% de alumnas de ESO y e 75% de Bachillerato afirman sentirse seguras o muy seguras en el aprendizaje de las ciencias, si bien es cierto que esa seguridad va decayendo a medida que avanzan en su itinerario educativo. Así, si comparamos estos resultados con los del informe TIMMS en Primaria, el porcentaje en la categoría de mucha seguridad en comparación con Primaria se reduce en 17 puntos en ESO y 15 en BAC. El porcentaje de alumnas sin seguridad en comparación con la educación Primaria se mantiene idéntico en ESO (23%) y aumenta en 2 puntos en BAC (25%) (Figura 13)

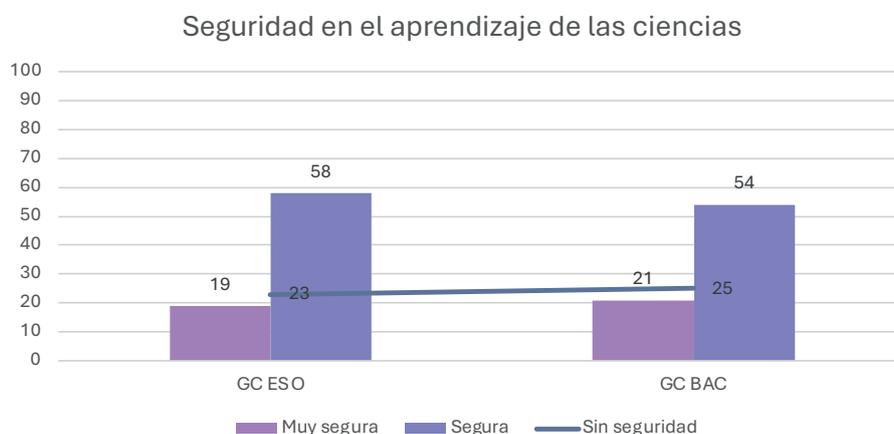


Figura 13. Seguridad de aprendizaje de las ciencias.

La comparativa de la seguridad en el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas nos muestra una tendencia semejante a la analizada a nivel de gusto por el aprendizaje.

Las alumnas en todas las etapas se sienten más seguras a la hora de aprender las ciencias que las matemáticas en todas las etapas y grupos dentro de la categoría de mucha seguridad.

Las alumnas se sienten muy seguras con las ciencias en un porcentaje mayor que las matemáticas (7 puntos en ESO y 9 puntos en BAC). El porcentaje de alumnas sin seguridad es comparativamente mayor hacia las matemáticas (16 puntos en ESO y 12 en BAC) (Figura 14).

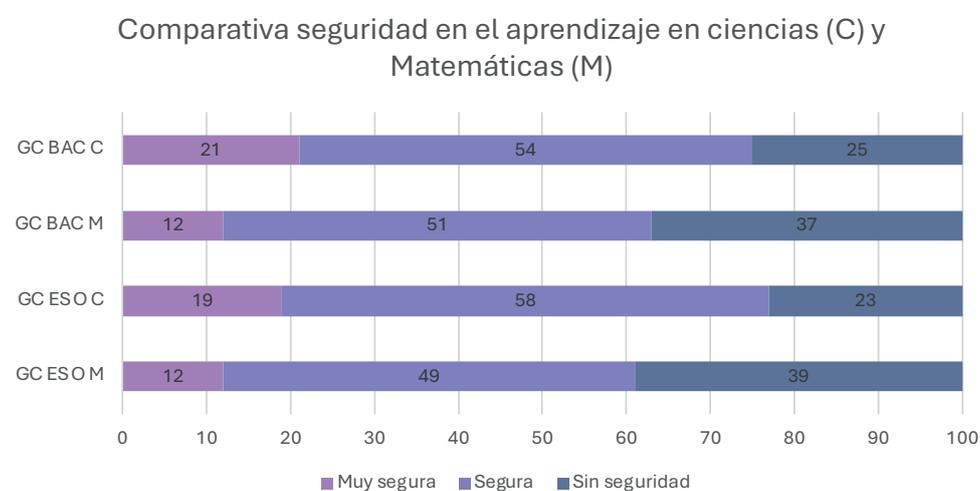


Figura 14. Comparativa de la seguridad de aprendizaje de las ciencias y las matemáticas

3.2.3. Atracción por el aprendizaje de las ciencias

Todas las alumnas en todos los grupos y etapas muestran más atracción por las materias de ciencias que por las matemáticas, eligiéndolas como sus favoritas (Figura 15).

Figura 15. Comparativa de la atracción por el aprendizaje de las ciencias.

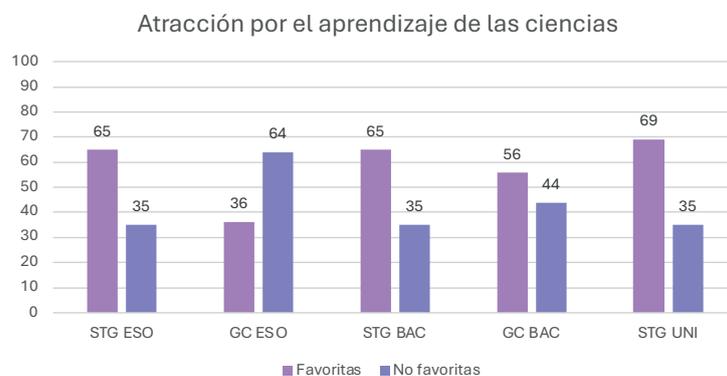


Figura 15. Comparativa de la atracción por el aprendizaje de las ciencias.

La diferencia de atractivo en favor de las ciencias es de 22 puntos en ESO y 44 en Bachillerato (Figura 16).

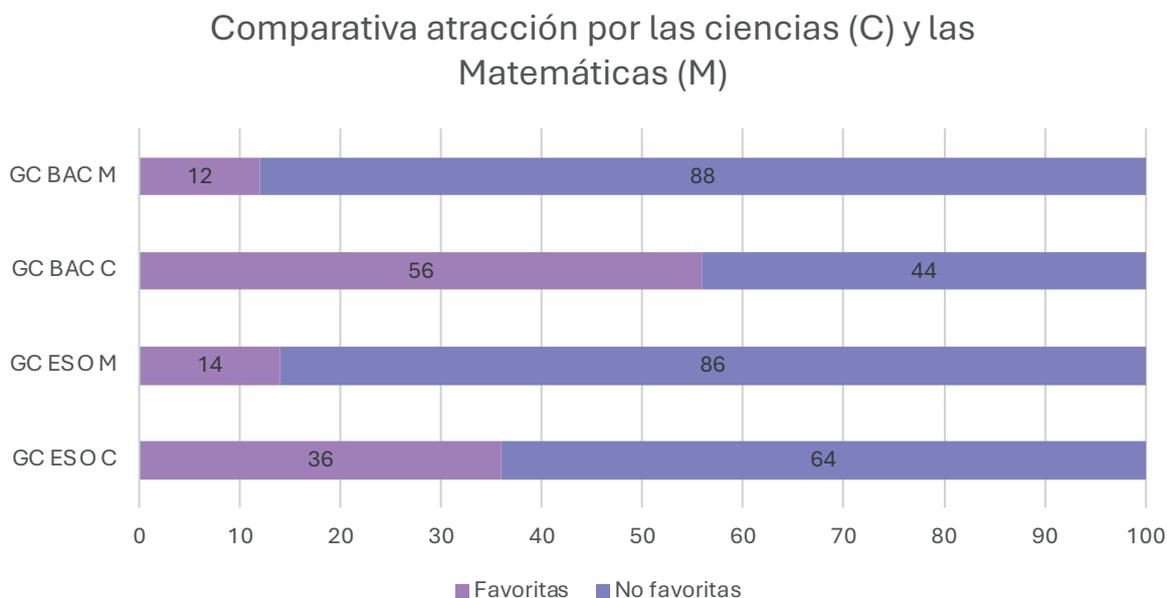


Figura 16. Comparativa de la atracción por el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas.

4. Experiencia de aprendizaje de las STEM

El análisis de las variables que para las alumnas son extremadamente importantes o algo importantes en su experiencia de aprendizaje de las STEM es homogéneo entre los distintos grupos y etapas educativas.

El 86% de las alumnas de ESO y Bachillerato valoran la metodología del profesorado como la variable más relevante en su experiencia de aprendizaje STEM; la segunda es la motivación del profesorado (85,55) y la tercera el tipo de evaluación y exámenes (83%).

El profesorado por tanto es la variable más relevante para las alumnas en su experiencia de aprendizaje de las STEM.

Las variables con menor importancia en todas las etapas son, en primer lugar, el sexo del profesor (5,5%) y el mayor o menor porcentaje de chicos y chicas en clase (5%) (Figura 17).

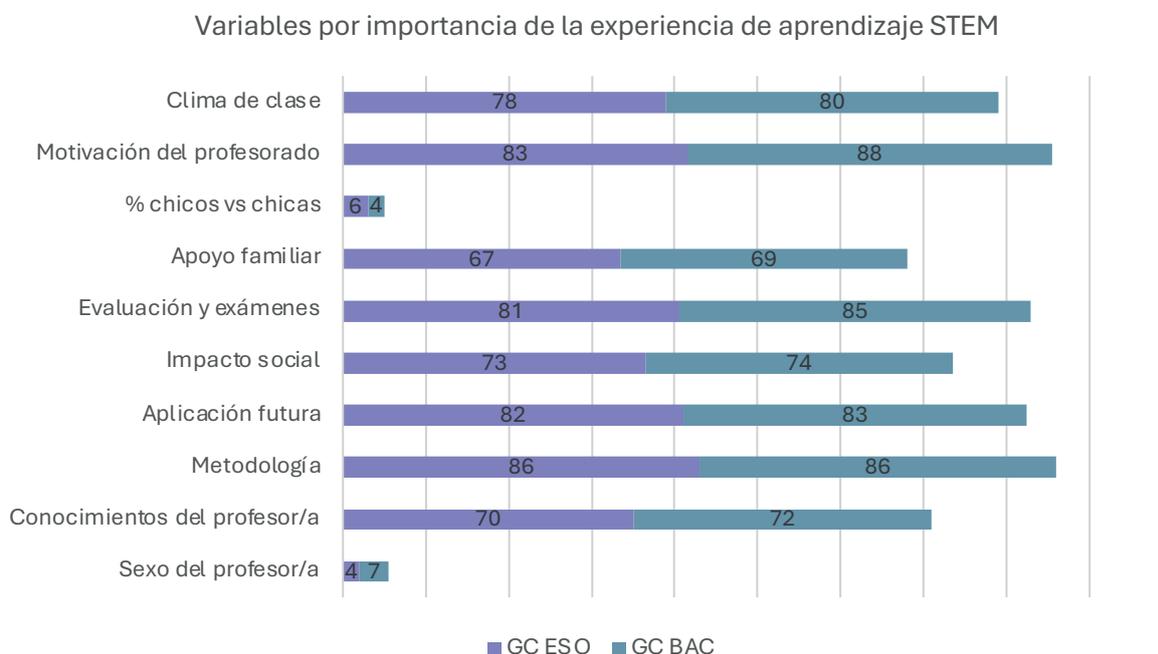


Figura 17. Valoración porcentual de las variables de la experiencia de aprendizaje STEM

5. Orientación académica y profesional STEM

La orientación académica y profesional es clave en la toma de decisiones acerca de los futuros estudios STEM y un ingrediente fundamental en la identidad STEM junto con las emociones, creencias y expectativas a ellos asociados. Se analizan a continuación los datos claves de esta dimensión en cuatro pasos asociados a:

- 1) La orientación académica STEM percibida por las alumnas en su centro educativo;
- 2) La toma de decisiones respecto a las asignaturas elegidas y las expectativas relativas a futuros estudios;
- 3) Las variables claves asociadas a la orientación académica y profesional;
- 4) Las expectativas profesionales STEM a los 30 años.

5.1. Orientación en el centro educativo

Solo el 29% de las alumnas de ESO ha recibido orientación sobre los estudios STEM y su futuro por parte de al menos un profesor. Esta cifra sube al 40% en Bachillerato (Figura 18).

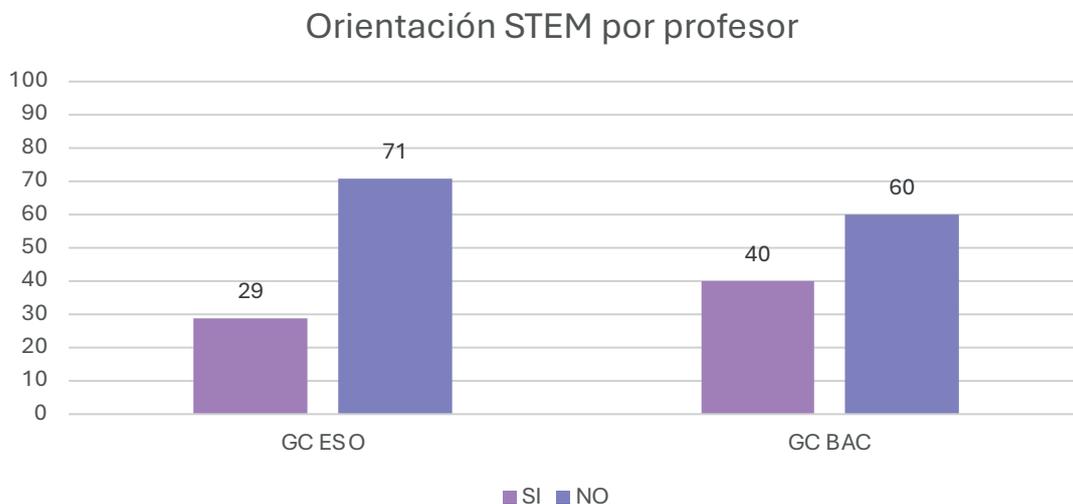


Figura 19. Orientación STEM por parte de al menos un profesor.

Los datos sobre la orientación STEM recibida por las alumnas por parte del Departamento de Orientación de los centros educativos señalan muy bajos porcentajes y una importante área de mejora: solo un 17% de las alumnas de ESO han recibido esta orientación, siendo un 22% las alumnas del GC de BAC que sí la han recibido (Figura 20).

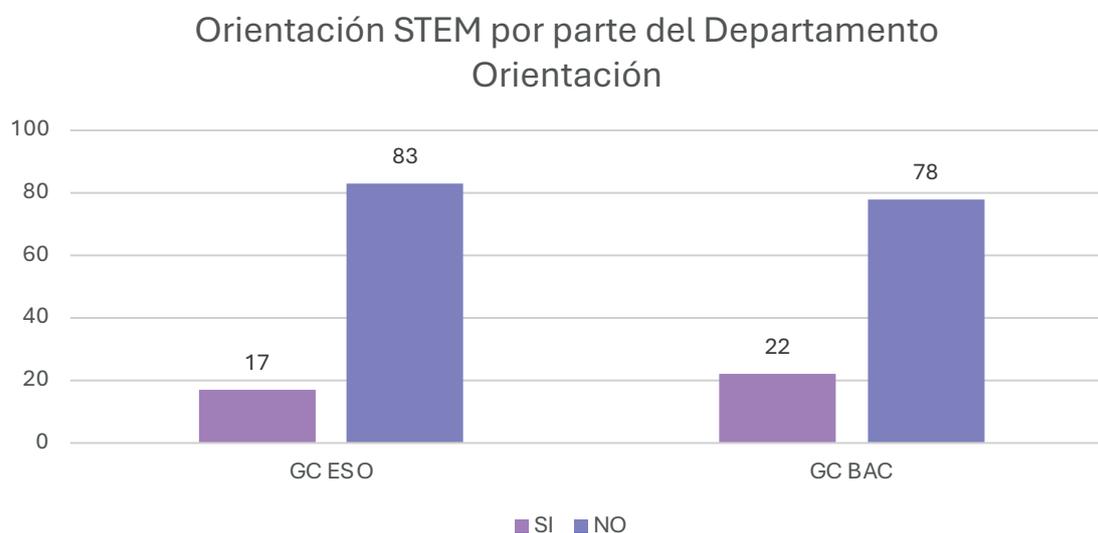


Figura 20. Orientación STEM por parte del departamento de orientación.

5.2. Orientación académica por cursos, asignaturas y futuros estudios STEM

5.2.1. Asignaturas STEM cursadas en ESO y BAC

Las materias cursadas son una parte importante de la identidad STEM dado que influyen en

la formación de las alumnas y su elección condiciona el itinerario formativo futuro en este campo.

En ESO todas las alumnas cursan la materia de matemáticas, pero en función de su elección de materias en 4º se decantan por un itinerario de Ciencias y Tecnología si eligen Física y Química y Biología en este curso, o en caso contrario por uno de Humanidades, Ciencias Sociales o Artístico.

Existen otras materias de carácter optativo que también conforman la identidad STEM de las alumnas como son la nueva materia de Tecnología y Digitalización o la de Robótica y programación.

Mientras que la Biología o Física y Química siguen siendo elecciones habituales, llama la atención el escaso interés de las alumnas hacia las materias más tecnológicas: solo un 32% de las jóvenes elige la asignatura Tecnología y Digitalización y un 11% Robótica y Programación (Figura 21).

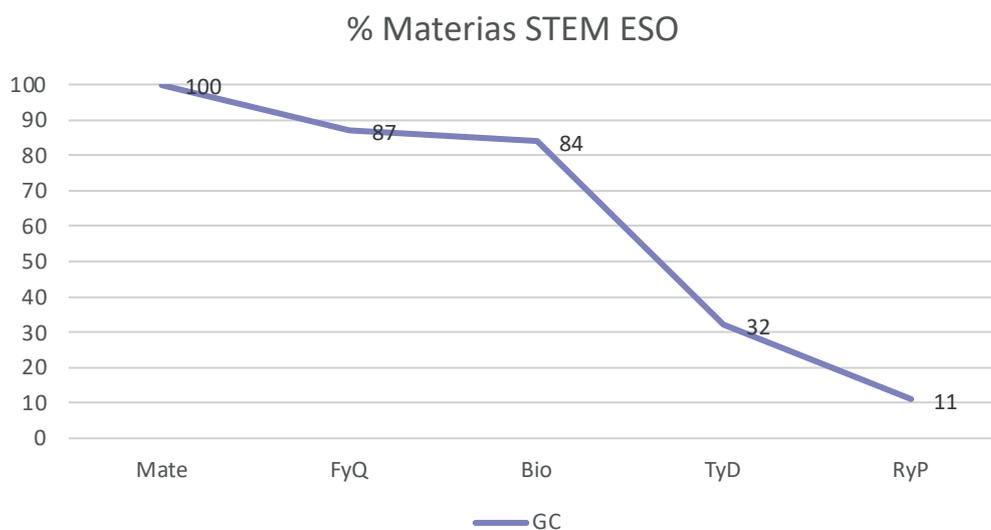


Figura 21. Materias STEM cursadas en ESO.

En el Bachillerato de Ciencias y Tecnología la selección de materias influye en los posteriores estudios de Grado. Habitualmente el alumnado que se inclina por un grado en ciencias de la salud opta por materias como Biología y Química en 2º de Bachillerato, mientras que aquellos que se inclinan por estudios de ingeniería o ciencias escogen las materias de Dibujo Técnico, Física o la nueva materia de Tecnología e Ingeniería. En ambos itinerarios se cursan las Matemáticas I y II, mientras que los alumnos de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales cursan las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales.

Si se comparan las materias STEM elegidas en 1º de Bachillerato por parte de las alumnas que cursan la modalidad de Ciencias y Tecnología se concluye que las asignaturas vinculadas

a tecnología despiertan escaso interés en las alumnas: solo un 12% elige Dibujo Técnico y un 14% Tecnología e Ingeniería. Este dato está asociado a su bajo porcentaje de elección de estudios posteriores de grado en el campo de la Ingeniería (Figura 22).

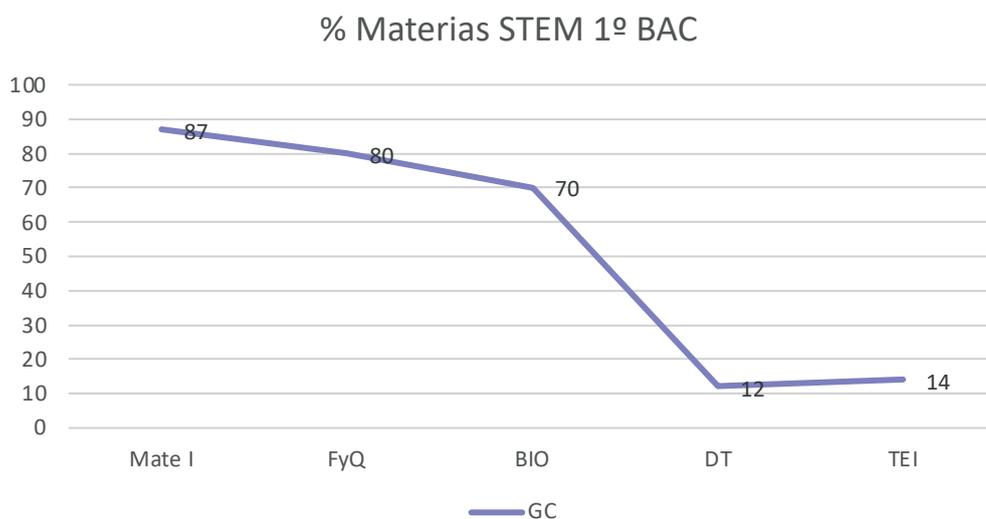


Figura 22. Materias STEM cursadas en 1º de BAC.

El análisis de las materias STEM cursadas en 2º de Bachillerato ofrece una tendencia similar. Las alumnas prefieren la Química y la Biología, y un escaso porcentaje optan por Física (15%), Dibujo Técnico (10%) y Tecnología e Ingeniería, que decae en su último año preuniversitario hasta el 5% (Figura 23).

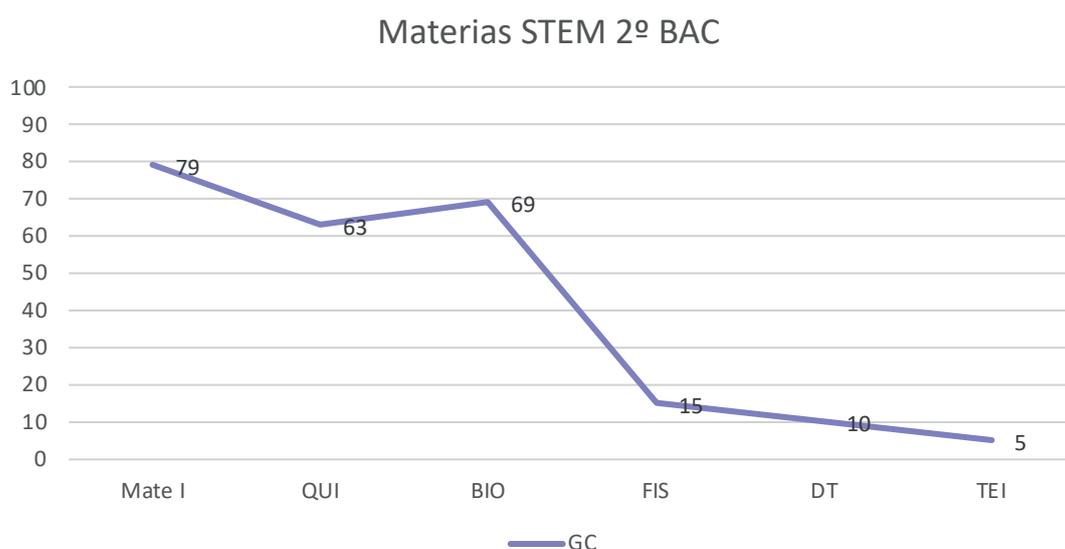


Figura 23. Materias STEM cursadas en 2º de BAC.

5.2.3. Elección de estudios de Grado

El mayor porcentaje de alumnas en todas las etapas opta por estudios de grado en el campo de las Ciencias de la Salud. En el caso de las alumnas de ESO es del 26%, y en el de Bachillerato un 47%.

Solo un 5% de las alumnas de ESO piensa optar por un grado de ingeniería, y en Bachillerato son apenas un 3%. Los grados de Ciencias son elegidos por el 18% de alumnas ESO y un 9% en Bachillerato.

Los grados STEM con menor porcentaje de elección corresponden al ámbito de las TIC con un 1% de alumnas de ESO. En el caso del Bachillerato, el porcentaje de elección de estos estudios es del 3%.

Solo el 23% de las alumnas de ESO y el 15% de Bachillerato se inclina por un grado STEM (Ciencias, Ingeniería y TIC). Se trata de un porcentaje que ya es bajo en la ESO y que se reduce 8 puntos en Bachillerato, lo que resulta un motivo de preocupación (Figura 24).

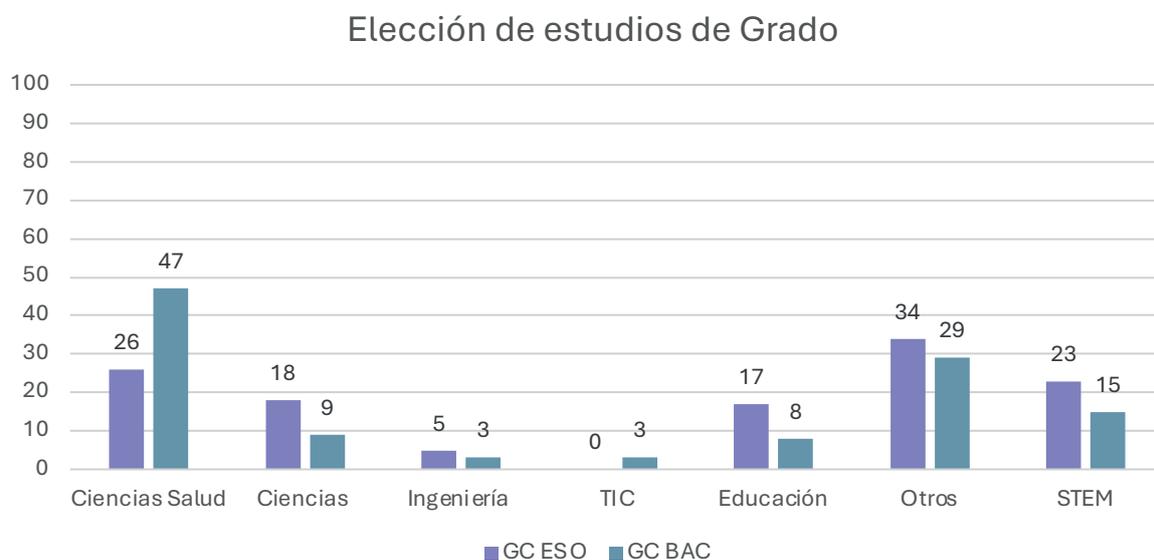


Figura 24. Elección de estudios de Grado.

5.3. Variables por importancia en la orientación académica y profesional

Se establecen a continuación las conclusiones asociadas a la valoración por parte de las alumnas de las variables que afectan a su toma de decisiones a nivel académico y profesional. Para ello se tienen en cuenta sus valoraciones de las variables según la categorización de “extremadamente importante” y “algo importante” para ellas.

Las tres variables con mayor valoración porcentual por parte de las alumnas respecto a la in-

fluencia que tienen en su toma de decisiones a nivel de orientación académica y profesional son, por este orden: 1) La felicidad en el trabajo (91%), 2) La pasión y el gusto por el aprendizaje (90,5%); y 3) El sueldo (76,5%) (Figura 25).

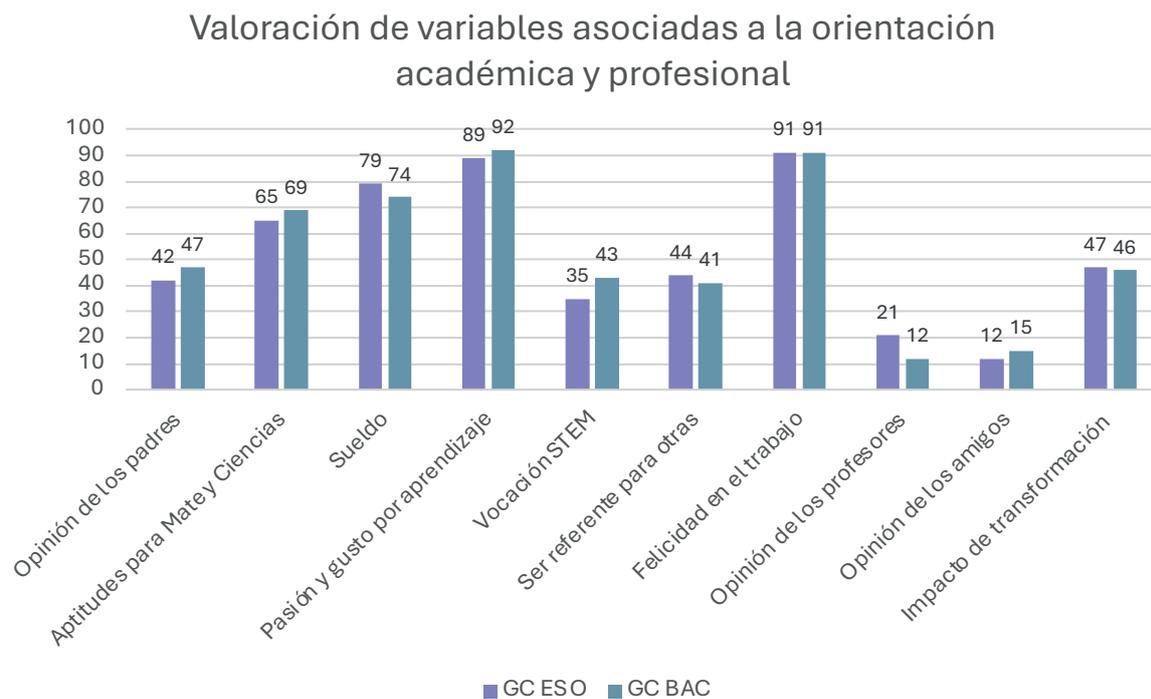


Figura 25. Valoración por importancia de las variables asociadas a la toma de decisiones a nivel académico y profesional.

5.4. Expectativa STEM a los 30 años

En análisis de la dimensión “expectativa STEM” es una dimensión muy significativa de la identidad STEM.

El campo de la Salud es el que presenta un mayor porcentaje de expectativa profesional a los 30 años en todos los grupos. Presentan esta expectativa el 30% de las alumnas de la ESO y el 49% de BAC (el más numeroso). Casi la mitad de las alumnas de Bachillerato esperan ejercer una profesión en el campo de la salud a los 30 años.

En el campo de las ingenierías esperan ejercer su profesión de ingeniera a los 30 años tan solo el 3% de las alumnas de ESO el 4% de las de BAC.

En el ámbito de las ciencias, se ven trabajando como profesionales de este campo a los 30 años el 10% de alumnas.

La expectativa STEM más baja a los 30 años se da en el ámbito TIC: un 1% entre las jóvenes que cursan ESO y un 4% de las que cursan Bachillerato.

Las expectativas de ejercer una profesión STEM a los 30 años por etapas son, de media, las siguientes: un 14% en la ESO y un preocupante 7% en Bachillerato (Figura 26).



Figura 26. Expectativas profesionales a los 30 años.

PARTE 2

COMPARATIVA DE ALUMNAS DEL GRUPO GENERAL CON RESPECTO A LAS ALUMNAS DE STEM TALENT GIRL

1. Rendimiento académico

1.1. Rendimiento académico STEM

El rendimiento académico STEM medio de la muestra objeto del informe es alto en el caso de las alumnas STG y medio-alto en el caso del Grupo Control (GC). Las alumnas STG obtienen mejores notas medias en todas materias y en todos los cursos. Tanto en ESO como en 1º de BAC, la asignatura de matemáticas es la materia que tiene una media más baja en comparación con el resto en ambas muestras. Solo en el caso de 2º de Bachillerato, la nota de matemáticas es superior a otras materias STEM, siendo en este curso donde se manifiesta una mayor diferencia de rendimiento entre las alumnas STG y GC (2,75 superior en el caso del grupo STG). La nota media STEM más alta se obtiene en 2º de BAC en ambas muestras (Figuras 27, 28, 29).

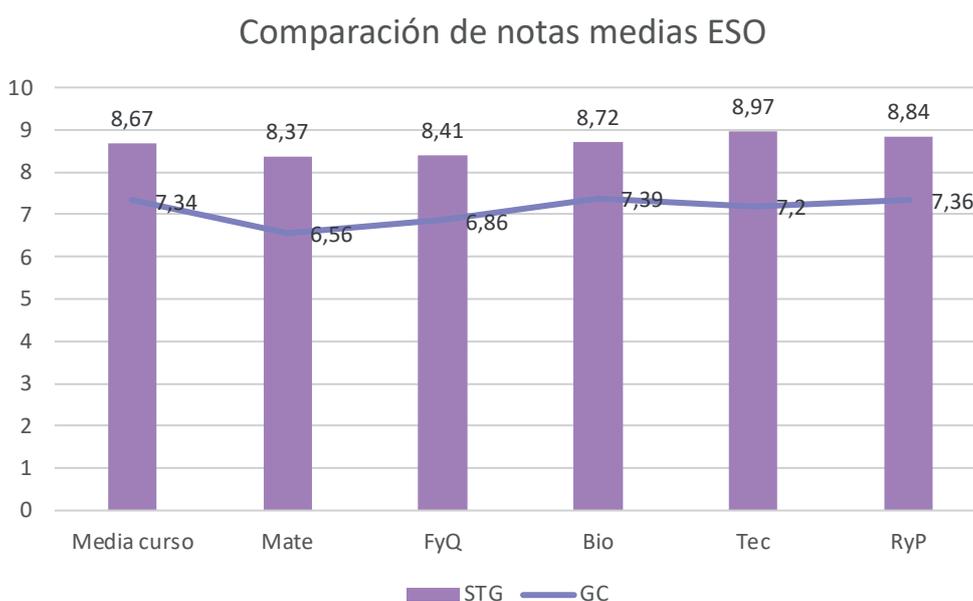


Figura 27. Comparativa de notas medias STEM de alumnas STG y GC de 3º y 4º ESO.

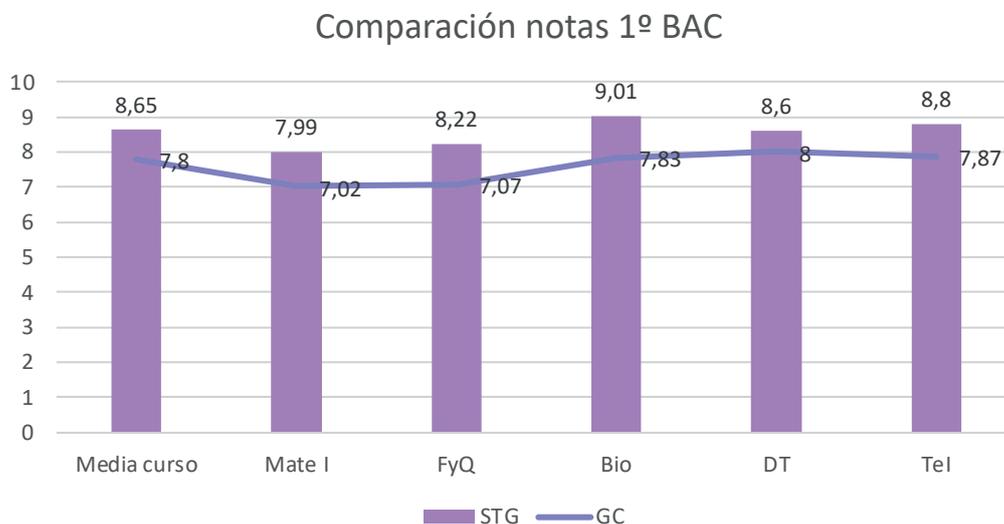


Figura 28. Comparativa de notas medias STEM de alumnas STG y GC de 1º BAC.



Figura 29. Comparativa de notas medias STEM de alumnas STG y GC de 2º BAC.

2. Contexto y expectativas familiares

2.1. Contexto familiar STEM:

El porcentaje de padres con profesión STEM es superior en el grupo STG en todos los tramos. En ESO las alumnas STG presentan 20 puntos porcentuales menos en la categoría sin ningún familiar con profesión STEM y 18 puntos menos en BAC.

En el GC la distribución porcentual es similar con un 67,5% de alumnas sin ningún padre o madre con profesión STEM (Figura 30).

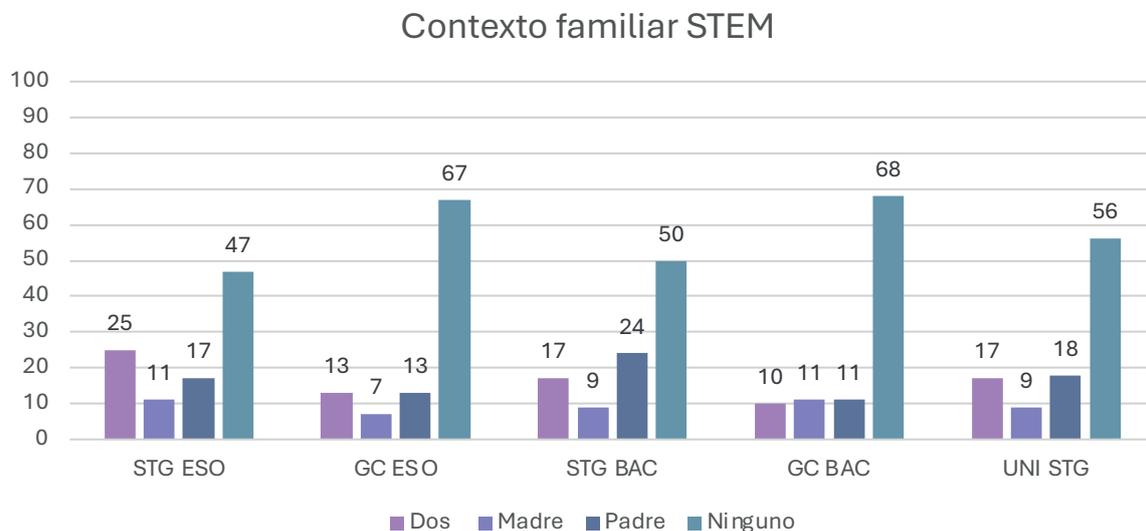


Figura 30. Comparativa de contexto familiar STEM por porcentaje de alumnas con padre o madre con profesión STEM

2.2. Expectativas familiares hacia estudios STEM

Las diferencias entre las alumnas STG y el GC son también significativas respecto a la percepción que tienen respecto de las expectativas de sus padres hacia los estudios STEM. El porcentaje de que a ambos padres les guste que estudien un grado STEM según su percepción es 35 puntos porcentuales superior al GC en la etapa de la ESO y 30 en BAC. El grupo de alumnas STG universitarias es el que muestra un mayor porcentaje de padres y madres a los que les ha gustado la elección de estudios de sus hijas según la percepción de estas. En el GC un 38% de alumnas de ESO y BAC indican que a ninguno de sus padres les gustaría que estudiaran un grado STEM (Figura 31).

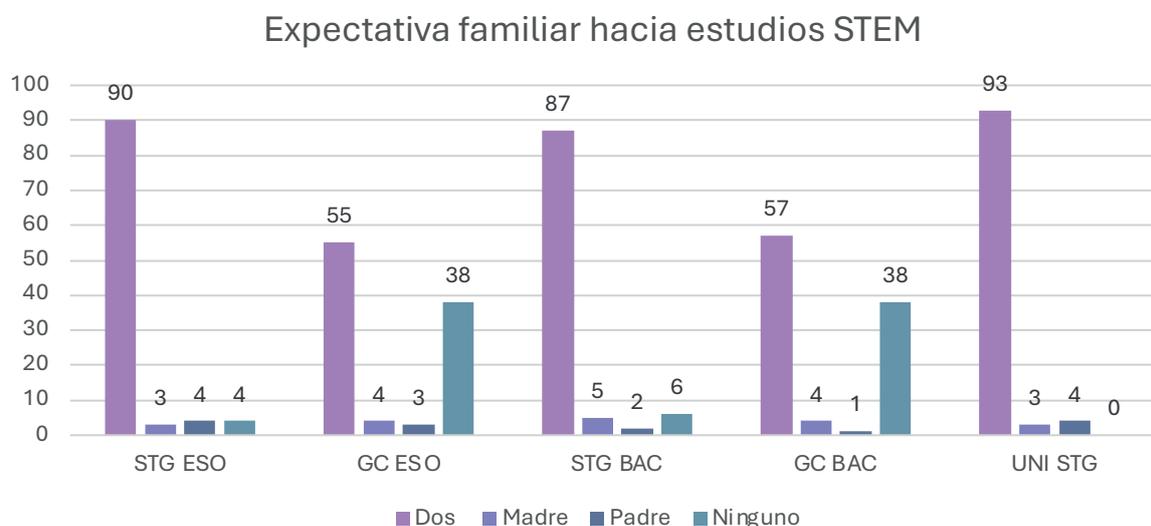


Figura 31. Comparativa de expectativa familiar percibida por las alumnas respecto a estudios STEM.

2.2. Expectativas familiares hacia profesiones STEM

El porcentaje de alumnas que perciben expectativas positivas por parte de sus padres hacia una futura profesión STEM de sus hijas es también superior entre las alumnas STG (32 puntos porcentuales más en ESO y 24 en Bachillerato). El grupo que manifiesta una mayor expectativa satisfactoria con la profesión STEM de sus hijas es el de alumnas STG universitarias entre las que el 97% señala que a sus padres les gustaría que tengan una profesión STEM (Figura 32).

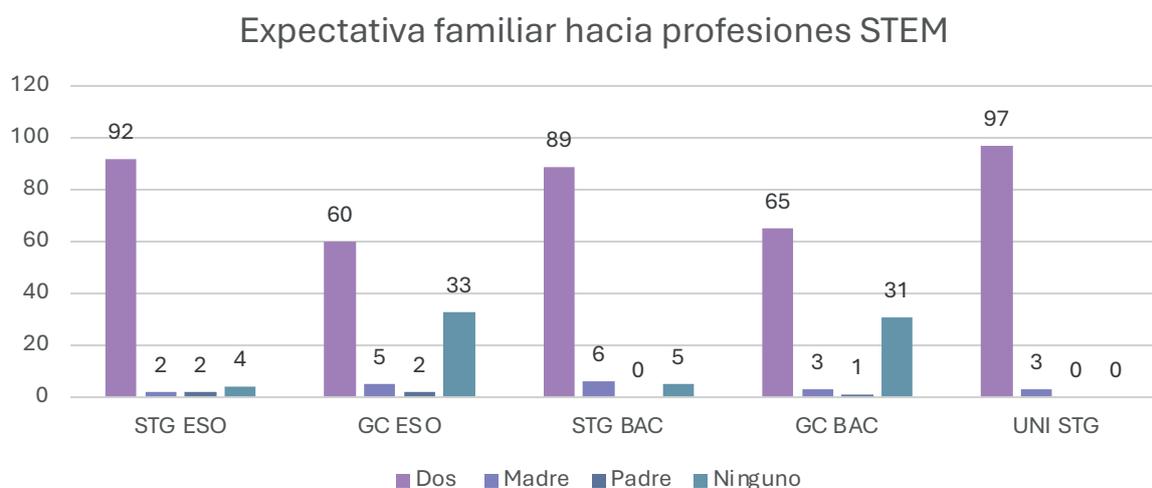


Figura 32. Comparativa de expectativa familiar percibida por las alumnas respecto a profesiones STEM.

3. Afición por las STEM

3.1. Afición por las matemáticas

3.1.1. Gusto por el aprendizaje de las matemáticas

El porcentaje de las alumnas STG a las que les gusta mucho las matemáticas es superior en todas las etapas preuniversitarias (29 puntos porcentuales en la ESO y 35 en BAC) así como es menor el porcentaje de aquellas a las que no les gustan las matemáticas (33 puntos menos en ESO y 25 en BAC) respecto al GC. En el grupo STG el no gusto por el aprendizaje de las matemáticas se reduce al 4% en ESO y al 8% en BAC. Es preocupante el alto porcentaje de alumnas a las que no les gustan las matemáticas en el GC (37% en ESO y 33% en BAC).

Estos porcentajes son en 3º ESO 9 puntos superiores a los que se reportan para Primaria en el informe TIMMS y 5 en Bachillerato. A su vez, destaca el reducido porcentaje de alumnas del GC al que les gusta mucho las matemáticas (13% en ESO y 15% en BAC), 18 y 16 puntos menos que los resultados en 4º de Primaria según el informe TIMMS.

En el grupo STG el gusto por el aprendizaje de las matemáticas crece progresivamente y alcanza el mayor porcentaje de alumnas a las que les gusta mucho las matemáticas entre el grupo de universitarias (Figura 33).

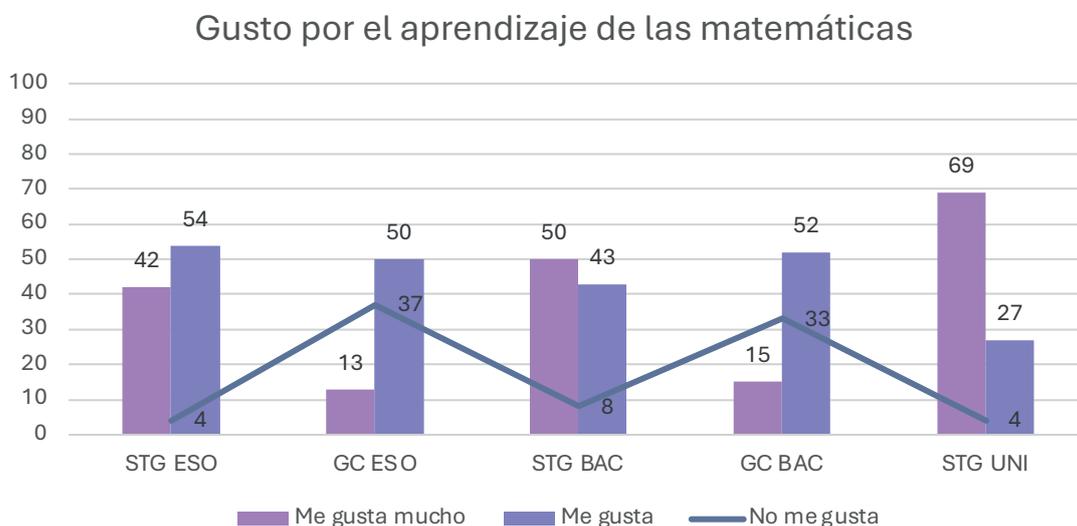


Figura 33. Comparativa del gusto por el aprendizaje de las matemáticas.

3.1.2. Seguridad de aprendizaje de las matemáticas

Las alumnas STG presentan porcentajes más elevados en la categoría de mucha seguridad en el aprendizaje de las matemáticas en todas las etapas preuniversitarias respecto al GC. Un 43% de ellas en ESO y un 31% en BAC se sienten muy seguras aprendiendo matemáticas. La diferencia es de 31 puntos en ESO y de 19 en BAC respecto al GC. En comparación con los datos en 4º de Primaria según el informe TIMMS, las alumnas STG presentan respectivamente 21,7 y 9,7 puntos porcentuales más en la categoría de mucha seguridad en el aprendizaje de las matemáticas.

Las alumnas del GC disminuyen su porcentaje en la categoría de mucha seguridad en el aprendizaje respecto a los datos de Primaria (9,3 puntos menos) aumentando el porcentaje en el grupo de seguridad media y manteniéndose prácticamente el mismo porcentaje de alumnas sin seguridad que en Primaria (36,7 según TIMMS). La mayor seguridad de aprendizaje de las matemáticas se produce en el grupo STG de Universidad (69% de alumnas muy seguras). La suma total de alumnas con seguridad y mucha seguridad en esta etapa (96%) es superior a la seguridad de aprendizaje medio y alto en la muestra STG de ESO (83%) y STG BAC (81%).

Es significativo que alumnas con alto rendimiento como en el caso de la muestra STG muestren antes de la universidad porcentajes de inseguridad del 17% en ESO y del 19% en Bachillerato. Respecto al GC, se observa que el subgrupo de alumnas sin seguridad es parejo, y semejante al obtenido en Primaria, por lo que se puede hipotetizar que esta inseguridad se arrastra a lo largo del aprendizaje de esta materia.

La inseguridad ante las matemáticas desciende muy significativamente en la Universidad en el caso de las alumnas STG (Figura 34).

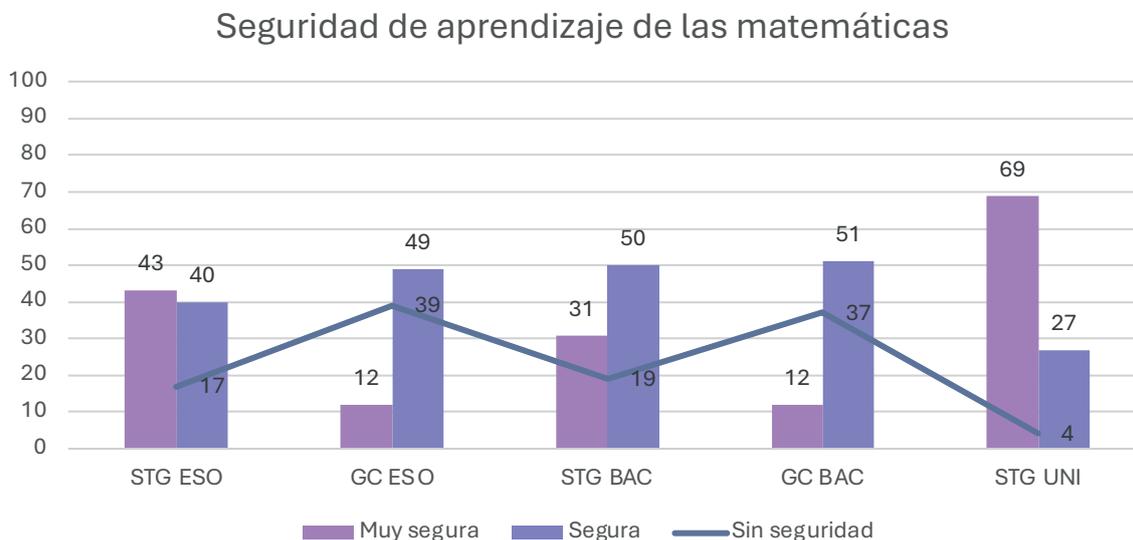


Figura 34. Comparativa de la seguridad de aprendizaje de las matemáticas.

3.1.3. Ansiedad ante las matemáticas

La ansiedad ante las matemáticas en la categoría media (“un poco de ansiedad”) se comporta de manera estable y homogénea a lo largo de todas las etapas educativas y en las dos muestras, siendo esta categoría la que obtiene el mayor porcentaje. De hecho, esta categoría de ansiedad media es superior en el grupo STG tanto en ESO (5 puntos más) como en BAC (11 puntos más) y alcanza su puntuación más baja en el subgrupo de alumnas STG de universidad (45%), pero con valores semejantes al del GC tanto en ESO como en BAC (48%). Aproximadamente la mitad de las chicas sienten un poco de ansiedad ante las matemáticas a lo largo de su formación y de manera estable en el tiempo.

En el caso del subgrupo que no experimenta nada de ansiedad, este es porcentualmente mayor entre las alumnas STG con respecto al GC (21 puntos más en ESO y 10 en BAC) pero se observa una importante disminución de este grupo entre las alumnas STG en la etapa de Bachillerato (12 puntos porcentuales de diferencia entre la ESO y BAC). En el GC la distribución de las categorías sin ansiedad o con algo de ansiedad es homogénea.

Respecto al subgrupo que presenta mucha ansiedad, este es menor entre las alumnas STG tanto en ESO (24 puntos porcentuales menos) como en BAC (20 puntos porcentuales menos). Entre las alumnas de STG, un 8% sienten mucha ansiedad ante las matemáticas en ESO, aumentando hasta el 15% (casi el doble en Bachillerato).

En el GC cabe destacar que un 32% de las alumnas presentan mucha ansiedad ante las matemáticas en ESO y un 36% en BAC.

Los niveles de ansiedad baja y media más altos se producen entre la población STG universitaria, pero entre ellas un 10% sigue teniendo mucha ansiedad ante las matemáticas (10%), dos puntos por encima del subgrupo de ESO (Figura 35).

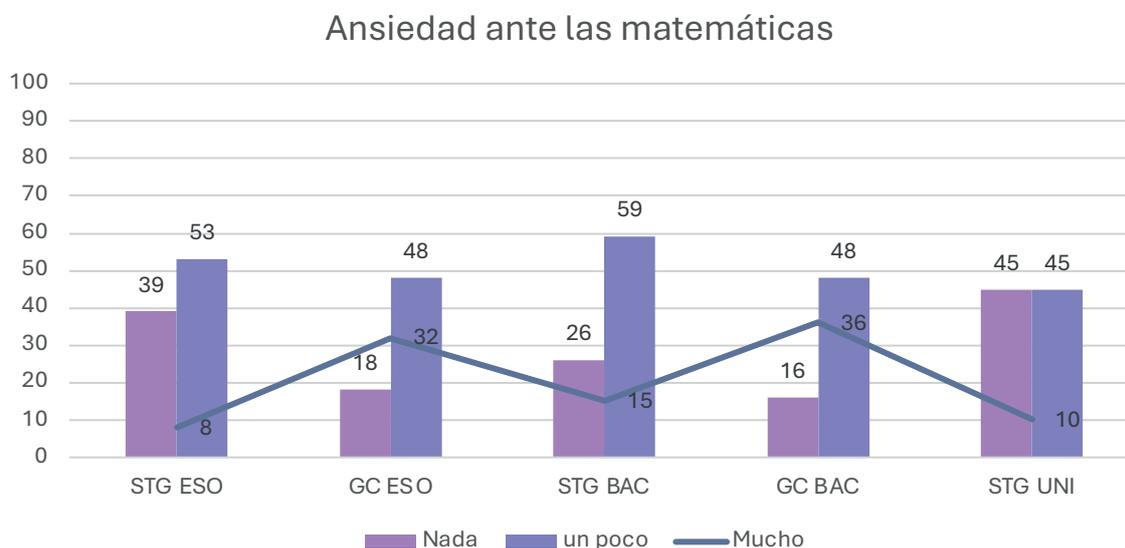


Figura 35. Comparativa de la ansiedad ante las matemáticas.

d) Afición global ante las matemáticas

Además de las variables gusto, seguridad y ansiedad ya analizadas de forma longitudinal, la Figura 328 recoge las restantes variables asociadas a la afición de las alumnas hacia las matemáticas, recogiendo el porcentaje en todos los subgrupos alcanzado en la categoría de afición más positiva (sin aburrimiento, sin impacto en el rendimiento por la ansiedad, sin preocupación por sacar notas bajas en esta materia, sin preocupación por la dificultad de las matemáticas, con buenos resultados en la materia, con aprendizaje rápido, con autopercepción positiva de su capacidad para las matemáticas, y siendo esta su materia favorita) aportando de este una visión global de la afición positiva de las matemáticas (Figuras 327 y 328).

En todas estas variables, las puntuaciones del grupo STG son superiores al GC obteniéndose la mejor puntuación de afición positiva hacia las matemáticas en el subgrupo STG de Universidad, salvo en la variable falta de aburrimiento ante las matemáticas que es superior en el subgrupo STG de ESO.

Las alumnas de la muestra STG destacan por sus altas puntuaciones (por encima de 75%) de manera homogénea en todas las etapas en autopercepción positiva de su capacidad ante las matemáticas (79% en ESO, 74% en BAC y 83% en UNI); en aprendizaje rápido de las matemáticas (78% en ESO, 74% en BAC y 79% en UNI); en buenos resultados en matemáticas (85% en ESO, 78% en BAC, y 94% en UNI); y en el atractivo por las matemáticas al no considerarlas aburridas (90% en ESO, 89% en BAC y 87% en UNI). Por contra, obtienen puntuaciones por debajo del 30% en la variable “matemáticas como asignatura favorita” en ESO (27%) y en BAC (12%) pero no así en la UNI (51%).

Respecto al GC es preocupante el alto número de variables con porcentajes inferiores al 30% además de los ya señalados a nivel de mucho gusto por el aprendizaje, mucha seguridad en

el aprendizaje y nada de ansiedad: solo el 30% en ESO y el 27% en BAC no sienten preocupación por la dificultad que le suponen o pueden suponer las matemáticas; solo el 15% en ESO y el 14% en BAC no tiene preocupación por sacar notas bajas en matemáticas; solo el 24% en ESO y el 26% en BAC sienten que la ansiedad ante las matemáticas no impacta en sus resultados académicos; y solo el 14% en ESO y el 12% en BAC sienten que las matemáticas son su materia favorita.

Las alumnas del GC muestran porcentajes medios de autopercepción positiva de las matemáticas (45% en ESO y 54% en BAC con 34 y 20 puntos de diferencia, respectivamente, en comparación con el grupo STG); aprendizaje rápido de las matemáticas (46% en ESO y 54% en BAC, con 32 y 20 puntos de diferencia respecto al grupo STG); creencia en buenos resultados en matemáticas (55% en ESO y 67% en BAC, con 30 y 11 puntos respectivamente de diferencia respecto a las alumnas STG); y atractivo por las matemáticas sin aburrimiento (56% en ESO y 64% en BAC, con 34 y 25 puntos de diferencia respecto al grupo STG).

Los porcentajes más altos de afección positiva hacia las matemáticas se encuentran entre las alumnas STG de Universidad con un porcentaje superior al 90% en la variable buenos resultados en matemáticas (Figuras 36 y 37).

Afección global positiva de las matemáticas I

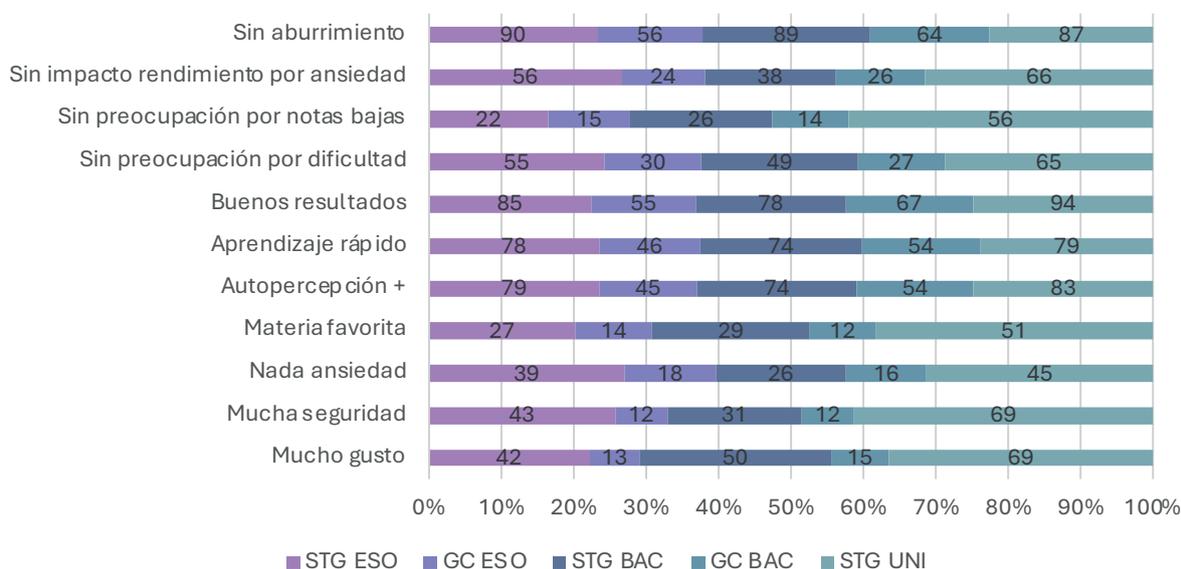


Figura 36. Comparativa de la afección global positiva de las matemáticas I.

Afección global positiva de las matemáticas I

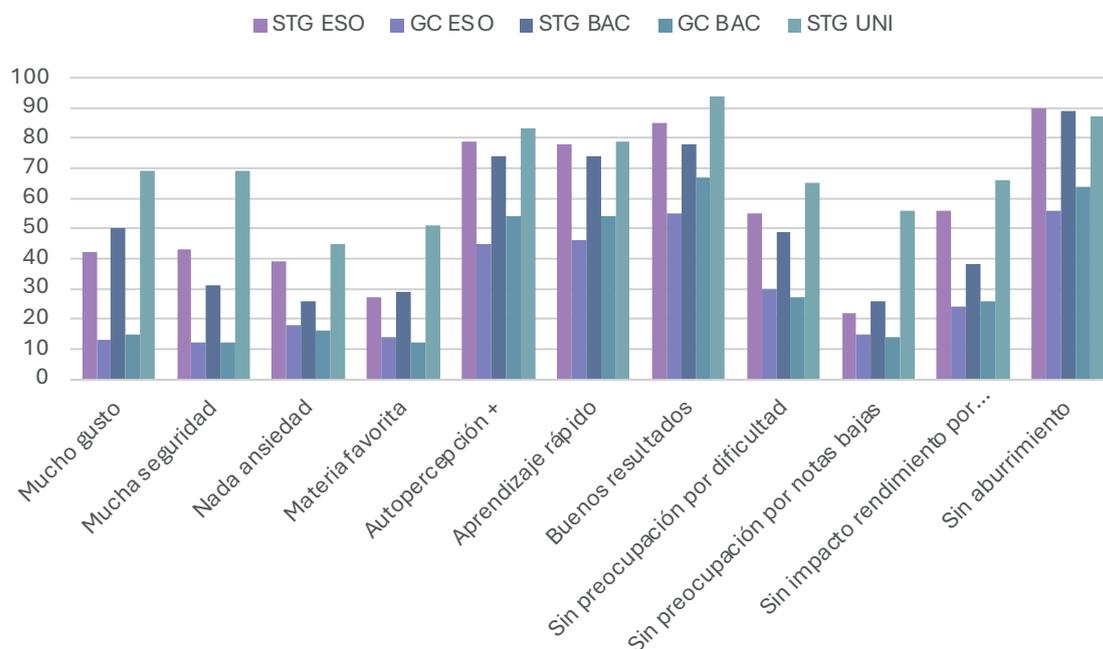


Figura 37. Comparativa de la afección global positiva de las matemáticas II.

Se muestran resumidos a continuación los resultados en las mismas variables pero en las categorías de percepción negativa (aburrimiento, impacto de la ansiedad en el rendimiento, preocupación por notas bajas en matemáticas, preocupación por su dificultad, percepción de resultados no tan buenos como los esperados, aprendizaje no rápido, autopercepción negativa de la capacidad para las matemáticas, no elección de las matemáticas como materia favorita, además de las ya analizadas con más detalle como mucha ansiedad, sin seguridad ni gusto en el aprendizaje de las matemáticas (Figuras 38 y 39).

En el caso de la afección negativa hacia las matemáticas, todas las puntuaciones son inferiores en el grupo STG respecto al GC y en todas las etapas preuniversitarias.

Desde esta perspectiva tanto las alumnas STG como del GC coinciden en destacar con puntuaciones porcentaje por encima del 70% en la variable de no atractivo de las matemáticas (no son su materia favorita para el 86% del GC y el 73% de STG ESO, y para el 88% del GC en BAC y el 71% de STG BAC).

De igual modo, las alumnas del GC manifiestan una alta preocupación por la dificultad de las matemáticas (70% en ESO y 73% en BAC),

Afección negativa de las matemáticas I

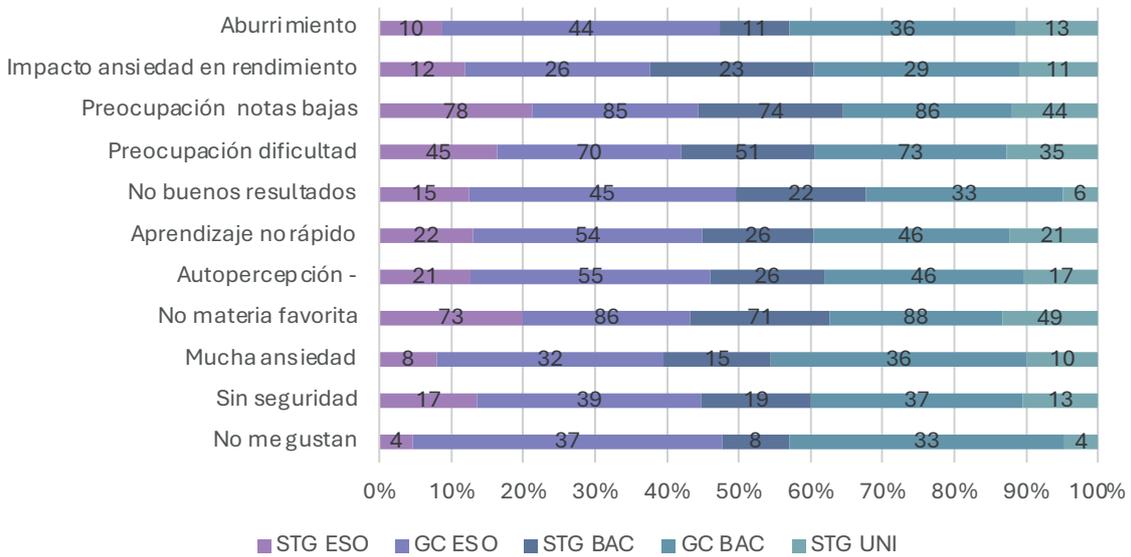


Figura 38. Comparativa de la afección global negativa de las matemáticas I.

Afección negativa de las matemáticas

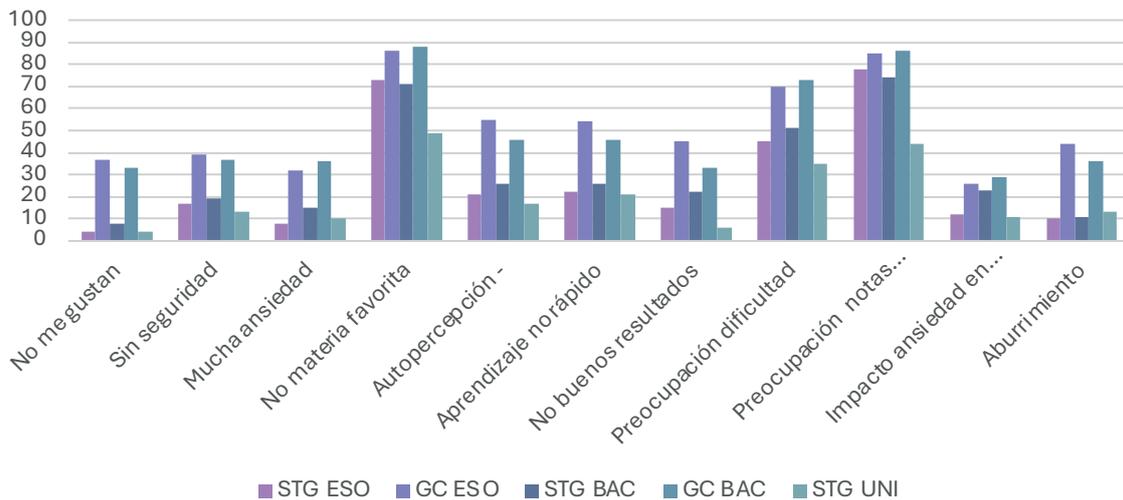


Figura 39. Comparativa de la afección global negativa de las matemáticas II.

3.2. Afección por las ciencias

3.2.1. Gusto por el aprendizaje de las ciencias

El gusto por el aprendizaje de las ciencias es porcentualmente superior en el grupo STG res-

pecto al GC. En la categoría “Me gustan mucho las ciencias”, la diferencia entre las alumnas STG de ESO y las del GC es de 41 puntos porcentuales y de 24 en BAC, siempre en favor de las primeras. El subgrupo de alumnas a las que no les gusta el aprendizaje de las ciencias obtiene puntuaciones inversas, siendo mayor el porcentaje de alumnas del GC en esta categoría (19 puntos porcentuales más en ESO y 17 en BAC). El GC también presenta porcentajes de gusto medio por las ciencias superiores a los grupos STG. El gusto por las ciencias se mantiene estable en el grupo de alumnas STG en la categoría “me gusta mucho” (69% en ESO, 60% en BAC y 68% en UNI). En este último subgrupo, aumenta el porcentaje de alumnas a las que no les gusta las ciencias (del 4% en ESO y 3% en BAC al 10 en el grupo de universitarias). Si comparamos estos resultados con los obtenidos en el informe TIMSS para 4º de Primaria, se observa que el porcentaje de alumnas STG a las que les gusta mucho las ciencias es superior en 20,5 puntos en ESO y en 11,5 en BAC respecto al reportado por el informe TIMMS. El porcentaje de gusto medio ha decrecido en ESO (12,1 puntos) y en menor medida en BAC (2,1 puntos). El porcentaje de alumnas al que no le gustan las ciencias también ha disminuido respecto a los datos en Primaria (8,4 puntos en ESO y 9,4 en BAC).

En el caso del GC los porcentajes son inversos: ha decrecido respecto a Primaria el porcentaje de alumnas a las que les gusta mucho las ciencias (20,5 puntos en ESO y 12,5 en BAC); se ha incrementado respecto a Primaria el porcentaje de alumnas a las que les gusta las ciencias (9,9 puntos en ESO y 4,9 en BAC) y ha aumentado el porcentaje de alumnas a las que no les gusta el aprendizaje de las ciencias (10,6 puntos en ESO y 7,6 puntos en BAC (Figura 40)

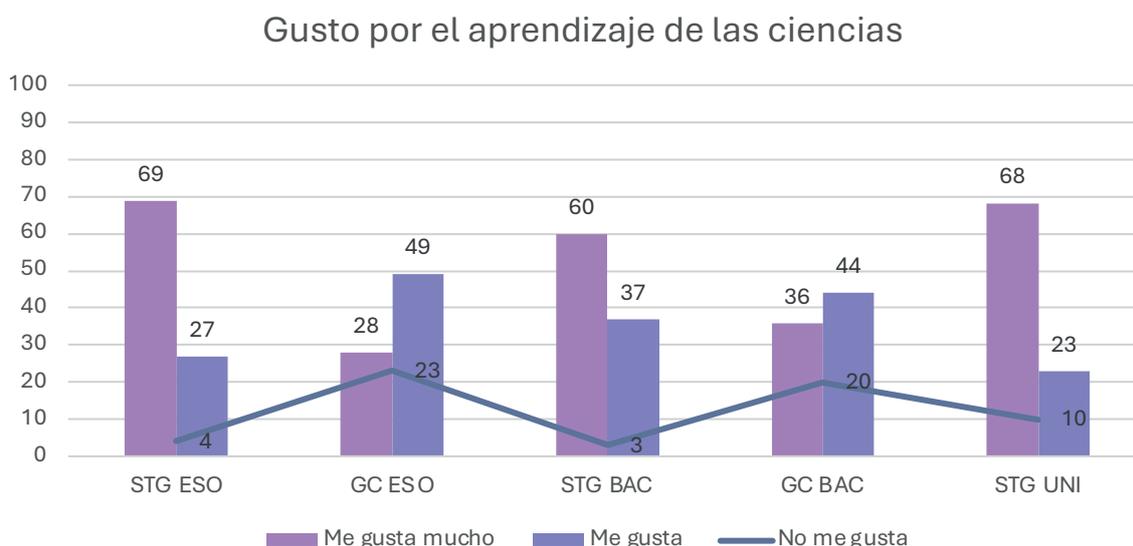


Figura 40. Comparativa del gusto por el aprendizaje de las ciencias.

El gusto por el aprendizaje de las ciencias es superior al gusto por el aprendizaje de las matemáticas en todas las etapas y grupos, salvo entre el grupo STG de Universidad en la categoría “Me gustan mucho”. (Figura 41).

En el grupo de alumnas STG preuniversitarias la diferencia en favor de las ciencias frente a las matemáticas en la categoría “Me gustan mucho” es de 27 puntos en ESO y de 10 en BAC. En el grupo de universitarias es de un punto en favor de las matemáticas. En la categoría “Me gustan” la diferencia es de 27 puntos en favor de las matemáticas en ESO y de 6 en BAC. En el caso de las alumnas universitarias, la diferencia es de 4 puntos a favor de las matemáticas. La diferencia en los porcentajes en la categoría “No me gustan” es de 0 puntos en ESO y de 5 puntos en BAC en detrimento de las matemáticas.

En el GC el porcentaje de alumnas a las que les gusta mucho las ciencias es de 15 puntos superior a la misma categoría en matemáticas en la etapa de la ESO y de 21 en BAC. El porcentaje de alumnas a las que no les gusta las matemáticas en comparación con las ciencias es de 14 puntos más en ESO y de 13 puntos en BAC.

Comparativa gusto por el aprendizaje de ciencias (C) y matemáticas (M)

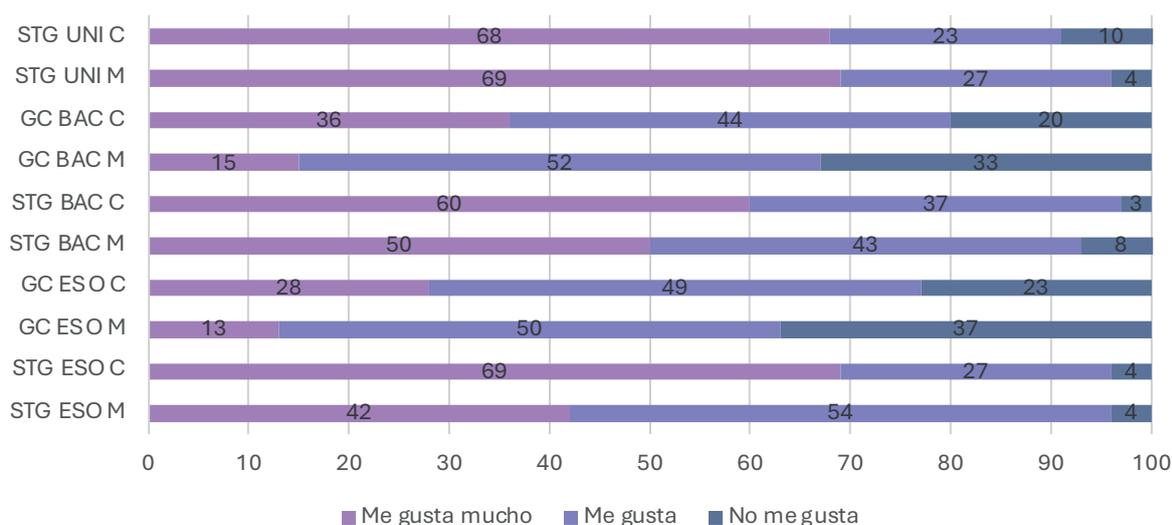


Figura 41. Comparativa del gusto por el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas.

3.2.2. Seguridad en el aprendizaje de las ciencias

La seguridad en el aprendizaje de las ciencias es superior en el grupo STG en toda las etapas pre-universitarias en la categoría “Me gustan mucho las ciencias” respecto al GC (33 puntos en ESO y 22 en BAC). El porcentaje de alumnas que tienen una seguridad media es superior en el GC en todas las etapas (17 puntos en ESO y 6 en BAC). En la categoría sin seguridad de aprendizaje en las ciencias los porcentajes son superiores en el GC (12 puntos más en ESO y 16 en BAC).

La seguridad en el aprendizaje de las ciencias se mantiene homogénea en el grupo STG observándose un ligero incremento en la categoría sin seguridad (7% en ESO, 9% en BAC y 13% en UNI).

Si comparamos estos resultados con los del informe TIMMS en Primaria, las alumnas STG tienen 16 puntos más en la categoría de mucha seguridad en ESO y 7 en BAC. El porcentaje en la categoría sin seguridad es de 16 puntos menos en la ESO y de 14 en BAC. En el caso del GC, el porcentaje en la categoría de mucha seguridad en comparación con Primaria se ha reducido en 17 puntos en ESO y 15 en BAC. El porcentaje de alumnas sin seguridad en comparación con la educación Primaria se mantiene idéntico en ESO (23%) y aumenta en 2 puntos en BAC (25%) (Figura 42)

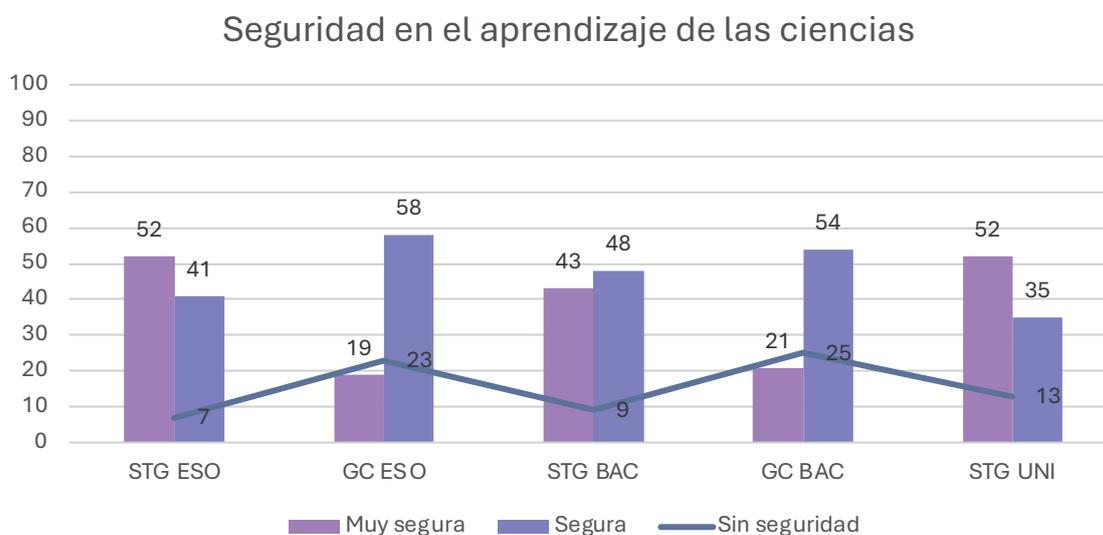


Figura 42. Comparativa de la seguridad de aprendizaje de las ciencias.

La comparativa de la seguridad en el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas nos muestra una tendencia semejante a la analizada a nivel de gusto por el aprendizaje. Las alumnas en todas las etapas y grupos se sienten más seguras a la hora de aprender las ciencias que las matemáticas en todas las etapas y grupos dentro de la categoría de mucha seguridad, salvo en el caso de las alumnas STG Universitarias.

En el grupo STG la diferencia porcentual en la categoría de mucha seguridad es 9 puntos en favor de las ciencias en ESO y de 12 en BAC. En el caso de las alumnas STG universitarias la diferencia en esta categoría es de 17 puntos en favor de las matemáticas.

En la categoría sin seguridad, el porcentaje de alumnas es superior en el caso de las matemáticas (10 puntos de inseguridad en matemáticas tanto en ESO como en BAC). En el grupo de alumnas STG de universidad se sienten sin seguridad 9 puntos más en ciencias que en Matemáticas.

En el caso del GC las alumnas se sienten muy seguras con las ciencias en un porcentaje mayor que las matemáticas (7 puntos en ESO y puntos en la ESO). El porcentaje de alumnas sin seguridad es comparativamente mayor hacia las matemáticas (16 puntos en ESO y 12 en BAC) (Figura 43).

Comparativa seguridad en el aprendizaje en ciencias (C) y Matemáticas (M)

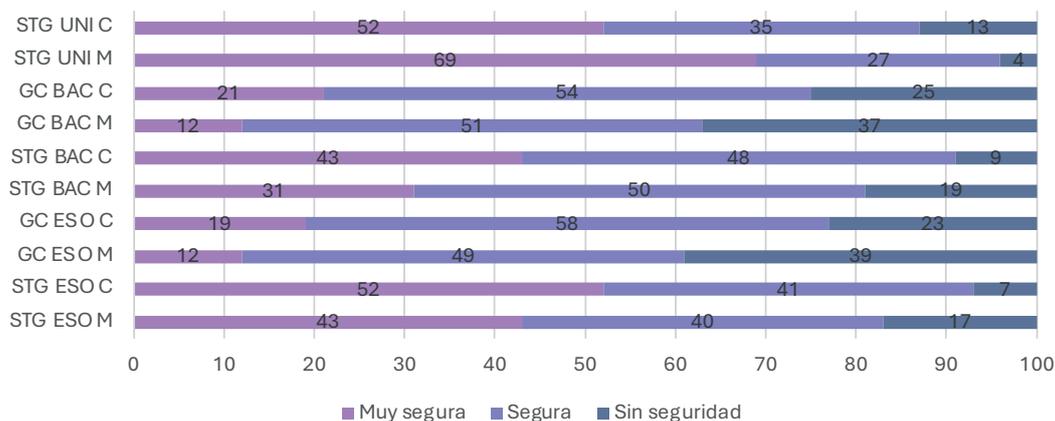


Figura 43. Comparativa de la seguridad de aprendizaje de las ciencias y las matemáticas

3.2.3. Atracción por el aprendizaje de las ciencias

El porcentaje de alumnas STG que tienen las materias de ciencias como sus favoritas es superior al de las alumnas del GC en todas las etapas preuniversitarias (29 puntos más en la ESO y 9 en BAC) (Figura 44).

Atracción por el aprendizaje de las ciencias

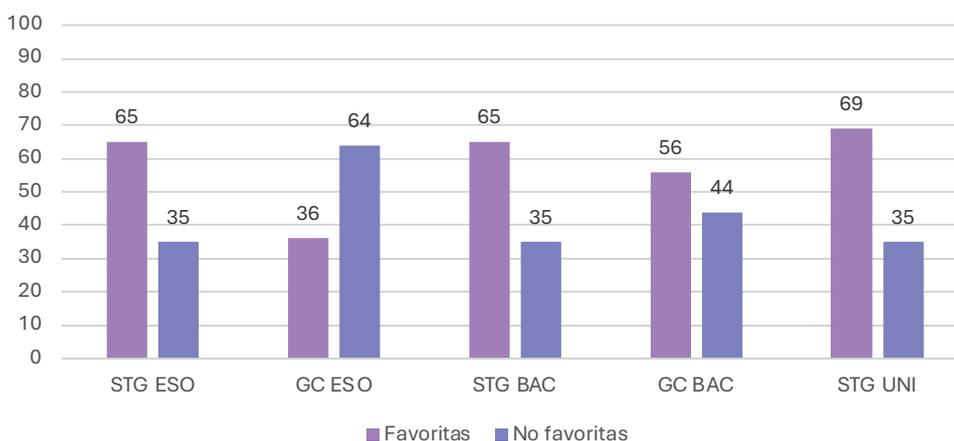


Figura 44. Comparativa de la atracción por el aprendizaje de las ciencias.

Todas las alumnas en todos los grupos y etapas muestran más atracción por las materias de ciencias que por las matemáticas eligiéndolas como sus favoritas. En el caso de las alumnas STG esta diferencia es de 38 puntos en favor de las ciencias en ESO, de 51 en Bachillerato y de 18 en la universidad. En el caso del GC la diferencia de atractivo en favor de las ciencias es de 22 puntos en ESO y 44 en Bachillerato (Figura 45).

Comparativa atracción por las ciencias (C) y las Matemáticas (M)

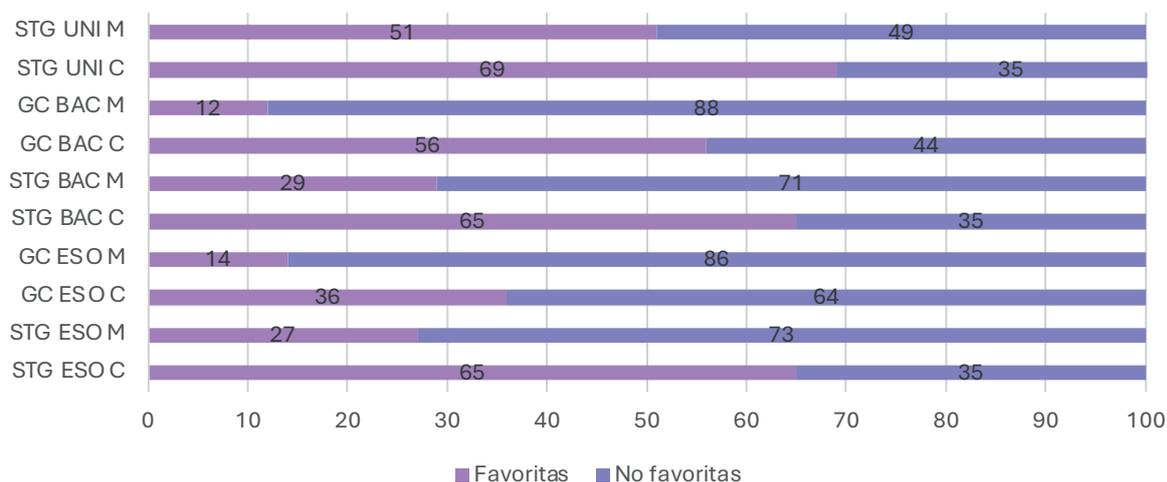


Figura 45. Comparativa de la atracción por el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas.

4. Experiencia de aprendizaje de las STEM

El análisis de las variables que para las alumnas son extremadamente importantes o algo importantes en su experiencia de aprendizaje de las STEM es homogéneo entre los distintos grupos y etapas educativas.

Para el 94,7% de las alumnas STG la variable más importante en su experiencia de aprendizaje de las STEM es la metodología empleada por el profesorado.

Esta variable es la segunda porcentualmente más valorada por las alumnas de ESO (91,5%) y la más valorada por las alumnas de BAC y UNI. La segunda variable valorada como extremadamente importante o algo importante en su experiencia STEM por parte de las alumnas STG son los conocimientos del profesorado (89,8%) (la más importante para las alumnas de ESO y la segunda para las alumnas de universidad).

La tercera variable valorada como extremadamente importante o algo importante por un mayor porcentaje de alumnas STG es la motivación del profesorado (87,8%) (tercera para las alumnas de ESO y segunda para las alumnas de BAC).

En el caso del GC, el 86% de las alumnas valoran la metodología del profesorado como la variable más relevante en su experiencia de aprendizaje STEM; la segunda es la motivación del profesorado (85,55) y la tercera el tipo de evaluación y exámenes (83%).

Teniendo en cuenta el total de la muestra, las variables con mayor importancia en la expe-

riencia de aprendizaje de las STEM son, por este orden: 1) la metodología del profesorado (91,1%), 2) la motivación del profesorado (86,88%) y 3) los conocimientos del profesorado. El profesorado por tanto es la variable más relevante para las alumnas en su experiencia de aprendizaje de las STEM.

Las variables con menor importancia en todas las etapas y grupos son, en primer lugar, el sexo del profesor (5,96%) y el mayor o menor porcentaje de chicos y chicas en clase (7,64%).

En orden decreciente estas son las variables con mayor importancia para la experiencia de aprendizaje STEM por parte de las alumnas: 1) Metodología del profesorado (91,1%), 2) Motivación del profesorado (86,88%), 3) Conocimientos del profesorado (82,28%), 4) Clima de la clase (82,18%), 5) Evaluación y exámenes (81,64%), 6) Aplicación futura de lo estudiado (81,62%), 7) Impacto social (71,86%), 8) Apoyo de la familia (69,2%), 9) Porcentaje de chicos y chicas en clase ((7,64%), y 10) Sexo del profesor (Figura 46).

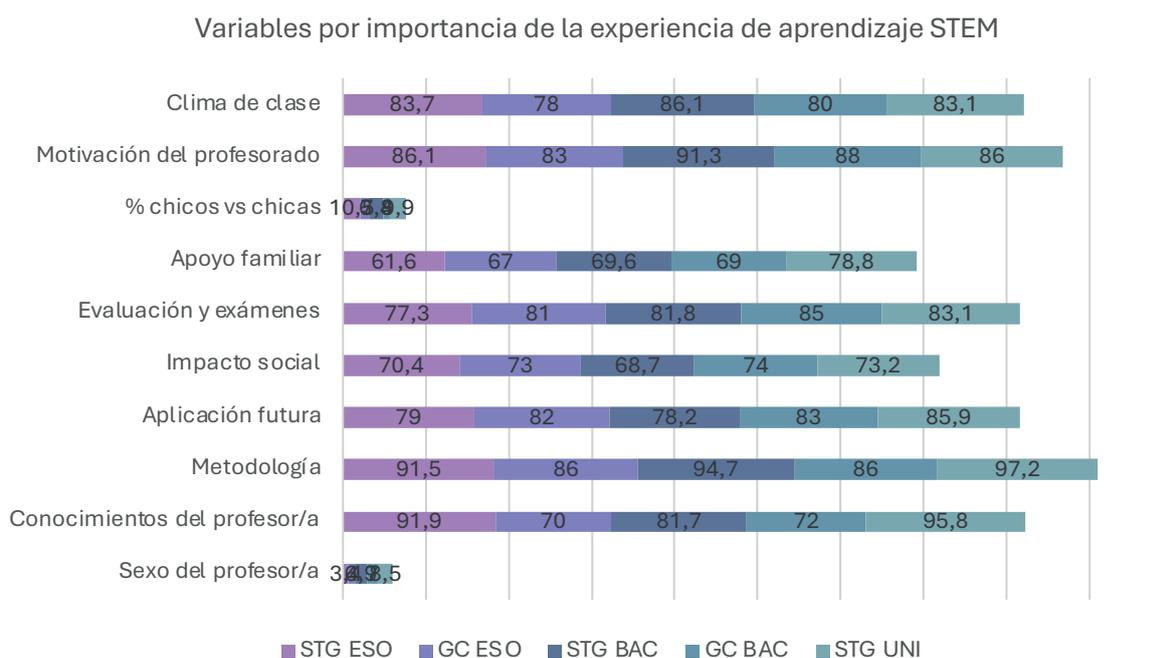


Figura 46. Valoración porcentual de las variables de la experiencia de aprendizaje STEM

5. Orientación académica y profesional STEM

La orientación académica y profesional es clave en la toma de decisiones acerca de los futuros estudios STEM y un ingrediente fundamental en la identidad STEM junto con las emociones, creencias y expectativas a ellos asociados. Se analizan a continuación los datos claves de esta dimensión en cuatro pasos asociados a: 1) La orientación académica STEM percibida por las alumnas en su centro educativo; 2) La toma de decisiones respecto a las asignaturas elegidas y las expectativas relativas a futuros estudios; 3) Las variables claves asociadas a la orientación académica y profesional; y 4) Las expectativas profesionales STEM a los 30 años.

5.1. Orientación en el centro educativo

En el caso de las alumnas STG, la orientación sobre los estudios STEM y su futuro por parte de al menos un profesor de su centro educativo indica que en etapas preuniversitarias ha recibido esta orientación un 50% de las alumnas (47% en ESO y 50% en BAC). Este porcentaje es 10 puntos porcentuales más bajo en el caso del GC de BAC y 18 puntos en el caso de la ESO. El porcentaje más alto de orientación STEM por parte del profesorado se alcanza en la universidad (65%) (Figura 47).

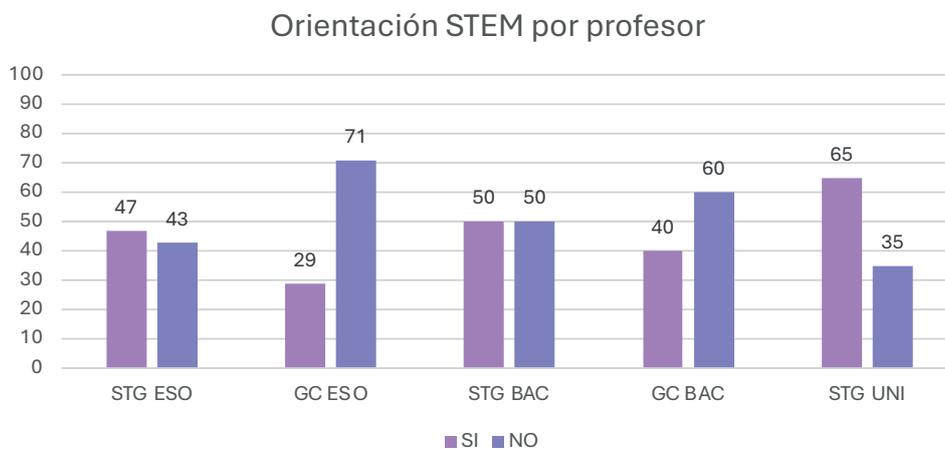


Figura 47. Comparativa de la orientación STEM por parte de al menos un profesor.

Los datos sobre la orientación STEM recibida por las alumnas por parte del Departamento de Orientación de los centros educativos señalan muy bajos porcentajes y una importante área de mejora. En el caso de las alumnas STG, han recibido esta orientación un 30% de las alumnas de ESO y un 26% de BAC. En el GC los porcentajes son ligeramente más bajos: solo un 17% de las alumnas de ESO han recibido esta orientación, siendo un 26% las alumnas del GC de BAC que sí la han recibido (Figura 48).

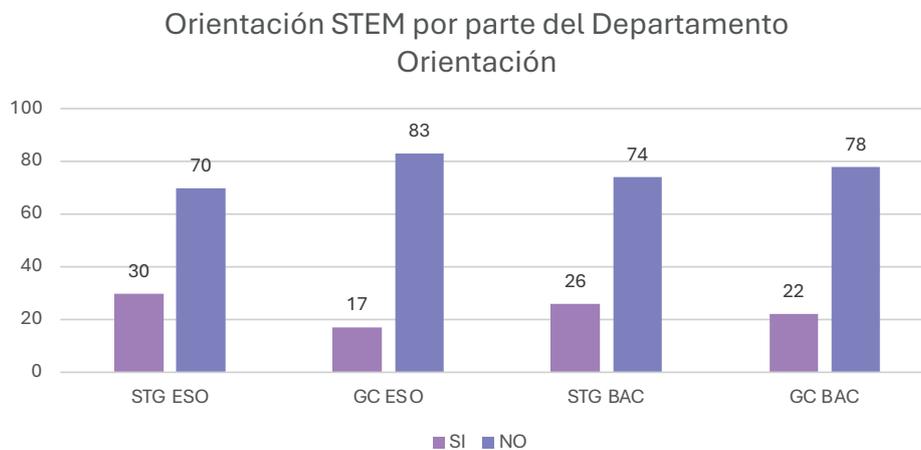


Figura 48. Comparativa de la orientación STEM por parte del departamento de orientación.

5.2. Orientación académica por cursos, asignaturas y futuros estudios STEM

5.2.1. Asignaturas STEM cursadas en ESO y BAC

Las materias cursadas son una parte importante de la identidad STEM dado que influyen en la formación de las alumnas y su elección condiciona el itinerario formativo futuro en este campo.

En ESO todas las alumnas cursan la materia de matemáticas, pero en función de su elección de materias en 4º se decantan por un itinerario de Ciencias y Tecnología si eligen Física y Química y Biología en este curso, o en caso contrario por uno de Humanidades, Ciencias Sociales o Artístico.

Existen otras materias de carácter optativo que también conforman la identidad STEM de las alumnas como son la nueva materia de Tecnología y Digitalización o la de Robótica y programación.

Las alumnas STG de ESO eligen en 4º en un mayor porcentaje que las del GC las materias de Física y Química (11 puntos de diferencia) y Biología (7 puntos de diferencia). Respecto a las materias optativas es significativa la diferencia de elección de la materia de Tecnología y Digitalización, elegida por el 71% de las alumnas STG y por el 32% del GC (39 puntos porcentuales de diferencia). Por último, es muy significativo el muy bajo porcentaje de alumnas que cursan la materia de Robótica y programación (16% de alumnas STG y 11% del grupo control) (Figura 49).

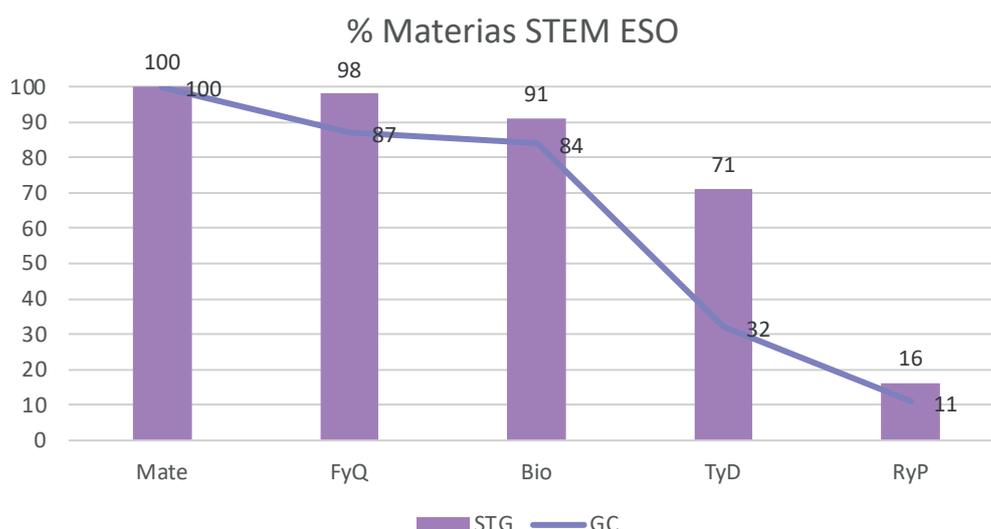


Figura 49. Comparativa de materias STEM cursadas en ESO.

En el Bachillerato de Ciencias y Tecnología la selección de materias influye en los posteriores estudios de Grado. Habitualmente el alumnado que se inclina por un grado en ciencias de la salud opta por materias como Biología y Química en 2º, mientras que aquellos que se incli-

nan por estudios de ingeniería o ciencias escogen las materias de Dibujo Técnico, Física o la nueva materia de Tecnología e Ingeniería. En ambos itinerarios se cursan las Matemáticas I y II, mientras que los alumnos de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales cursan las matemáticas aplicadas a las ciencias sociales.

Si se comparan las materias STEM elegidas en 1º de bachillerato por parte de las alumnas que cursan la modalidad de Ciencias y Tecnología se concluye que el grupo de alumnas STG presenta un mayor porcentaje de elección de las materias de Matemáticas I (8 puntos más), Física y Química (13 puntos más) pero no Biología que es elegida por un 53% de alumnas STG frente al 70% de las alumnas del GC.

Las materias asociadas a la tecnología tienen un porcentaje de elección más bajo que las anteriores, pero es significativa la diferencia entre ambos grupos: el 38% de las alumnas STG eligen Dibujo Técnico (26 puntos más que las del GC) y un 33% Tecnología e Ingeniería (19 puntos más). Es significativa el bajo porcentaje de elección de materias STEM (por debajo del 15%) en el GC. Este dato está asociado a su bajo porcentaje de elección de estudios posteriores de grado en el campo de la Ingeniería (Figura 50).

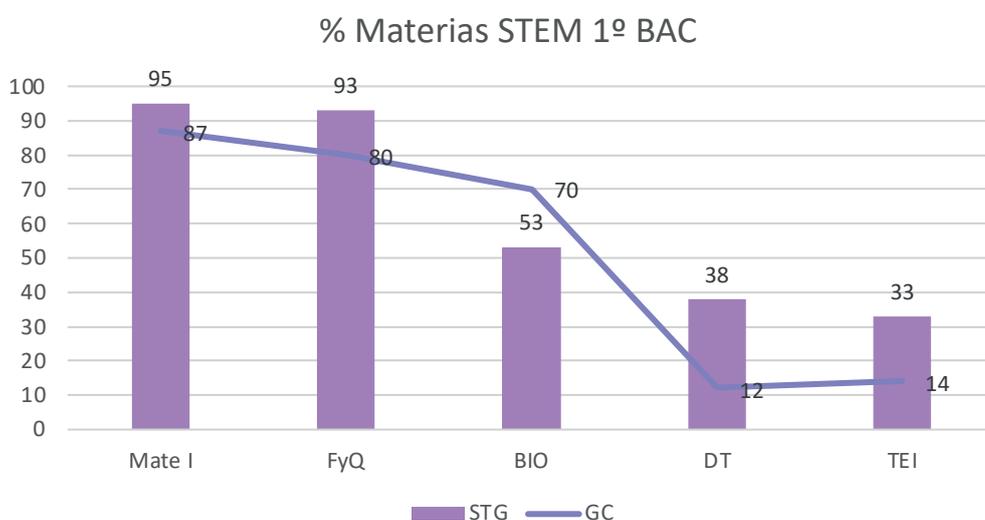


Figura 50. Comparativa de materias STEM cursadas en 1º de BAC.

El análisis de las materias STEM cursadas en 2º de BAC una tendencia similar. Las alumnas del grupo STG tienen porcentajes de matrícula en materias STEM superiores al GC salvo en Biología. Los puntos porcentuales a favor de las alumnas STG son de 17 en Matemáticas II y 7 en Química, mientras que las alumnas del GC tienen 13 puntos porcentuales de matriculación en Biología. Es muy significativa la diferencia en la materia de Física (45 puntos porcentuales mayor en el grupo STG).

En ambos grupos el porcentaje de matrículas en las materias de Dibujo Técnico e Ingeniería y Digitalización es más bajo (Figura 51).

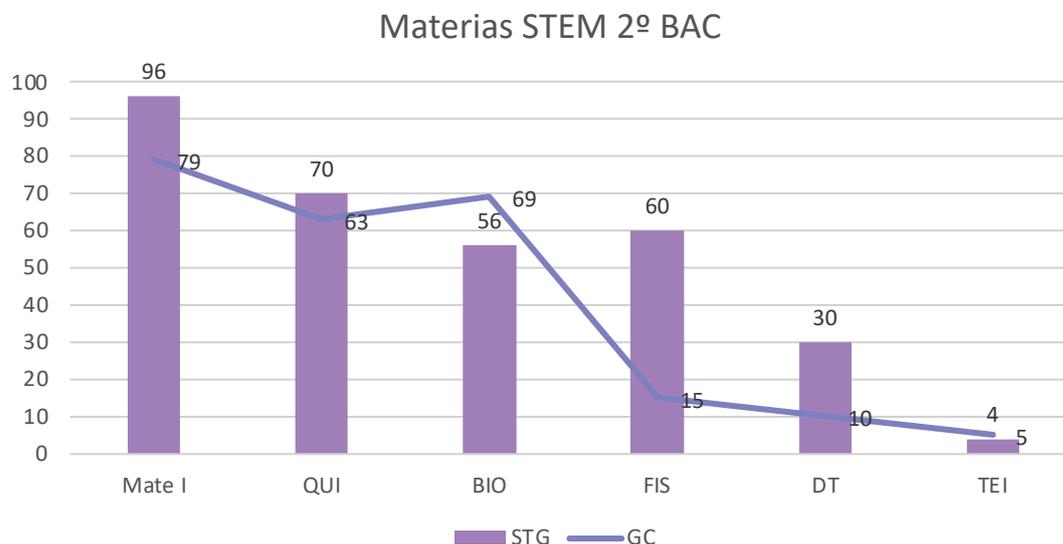


Figura 51. Comparativa de materias STEM cursadas en 2º de BAC.

5.2.2. Elección de modalidad de Bachillerato

Las alumnas STG presentan un mayor porcentaje de elección de la modalidad de Bachillerato de Ciencias y Tecnología en todas las etapas con una diferencia de 50 puntos en el caso de la ESO y 18 en Bachillerato. El porcentaje de elección de esta modalidad es similar en el caso de las alumnas STG de BAC (96%) y de aquellas que están ya en la universidad. La principal pérdida de alumnas para el campo de las STEM se produce en la ESO con un 65% de alumnas en el grupo control que ya no prosiguen estudios de ciencia y tecnología. Este porcentaje se reduce al 15% en el caso de las alumnas STG (Figura 52).

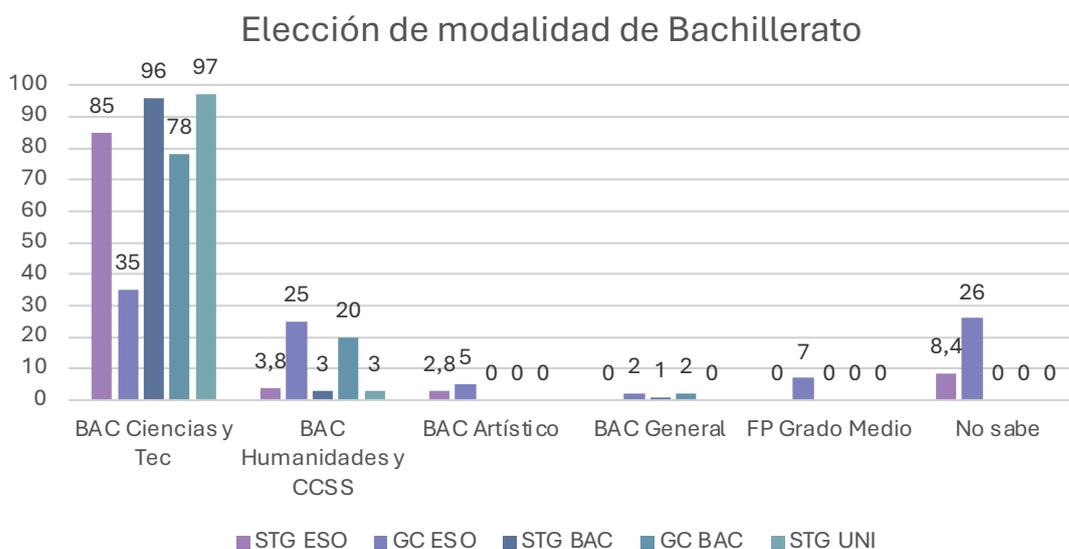


Figura 52. Comparativa de elección de Modalidad de Bachillerato.

5.2.3. Elección de estudios de Grado

Salvo en el grupo STG de Universidad, el mayor porcentaje de alumnas en todas las etapas y grupos opta por estudios de grado en el campo de las Ciencias de la Salud.

En el caso de las alumnas STG de ESO es de siete puntos superior al GC (33% vs 26%), y en el de Bachillerato 14 puntos porcentuales menos respecto al GC (33% vs 47%).

Este subgrupo del GC BAC es el que presenta un mayor porcentaje de elección de este campo con cerca de la mitad de las alumnas (47%), siendo las alumnas STG de universidad las que presentan el porcentaje más bajo de elección de estudios de grado en el ámbito de la Salud (16,9%).

Los grados de ingeniería son elegidos por el 23% de alumnas de STG (18 puntos más que las alumnas del GC y que solo en un 5% piensan elegir estos estudios). Esta diferencia es similar en BAC donde el 24,4% de alumnas STG piensa estudiar un grado de Ingeniería frente al 3% del GC (21,4 puntos porcentuales menos).

El mayor porcentaje de elección de grados en Ingeniería se da entre las alumnas de STG universitarias (26,8%).

Los grados de Ciencias son elegidos por el 25% de alumnas STG de ESO frente al 18% del GC (7 puntos menos) y por el 20 % de alumnas STG de BAC frente al 9% del GC. El 30,9% de alumnas STG de Universidad elige estos grados.

Los grados STEM con menor porcentaje de elección corresponden al ámbito de las TIC con un 7% en el caso de las alumnas STG ESO frente al 1% de alumnas del GC.

En el caso del Bachillerato, el porcentaje de elección de estos estudios es del 6% en el grupo STG frente al 3% en el GC. Las alumnas STG de universidad cursan estos estudios en un 12,7% según la muestra del estudio.

Es significativamente muy bajo el porcentaje de alumnas del GC que eligen estudios de Ingeniería, Tecnología y Ciencias.

La elección de estudios de grado en el ámbito de la Educación es menor en el grupo STG (2% frente al 17% del GC en ESO y 1,7% en BAC frente al 8% del GC).

Entre las alumnas STG el 55% de alumnas de ESO eligen grados STEM frente al 23% del GC (32 puntos más), así como el 50,4% de las alumnas de BAC frente al 15% del GC (35,4 puntos más). Las alumnas STG universitarias eligen grados STEM en un 70,4% de los casos.

Es preocupante el muy bajo porcentaje de alumnas del GC que eligen grados STEM en BAC (solo un 15%) un porcentaje que se reduce en 8 puntos comparado con el porcentaje de alumnas de ESO del GC que tienen pensado elegir un grado STEM (Figura 53).

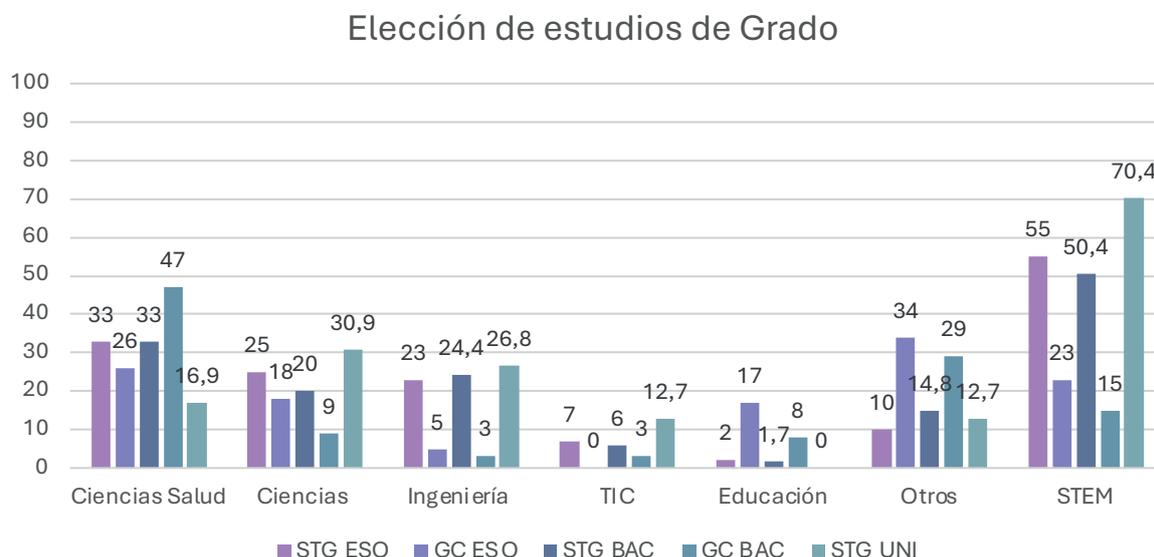


Figura 53. Comparativa de elección de estudios de Grado.

5.3. Variables por importancia en la orientación académica y profesional

Se establecen a continuación las conclusiones asociadas a la valoración por parte de las alumnas de las variables que afectan a su toma de decisiones a nivel académico y profesional. Para ello se tienen en cuenta sus valoraciones de las variables según la categorización de “extremadamente importante” y “algo importante” para ellas.

Las tres variables con mayor valoración porcentual por parte de las alumnas respecto a la influencia que tienen en su toma de decisiones a nivel de orientación académica y profesional son, por este orden: 1) La felicidad en el trabajo (92,54%), 2) La pasión y el gusto por el aprendizaje; y 3) Las aptitudes personales para las matemáticas y las ciencias (78,46%). Las variables con menor influencia en su toma de decisiones a nivel académico y profesional son la opinión de los amigos (11,68%) y la opinión de los profesores (14,82%).

Las principales diferencias entre las alumnas STG y las del GC respecto a las variables asociadas la orientación académica y profesional son tres: a) La valoración de la importancia de las aptitudes personales en matemáticas y ciencias para decidir los estudios y profesión es más elevada entre las alumnas STG que en el GC. En este último grupo, esta variable ocupa la cuarta posición tras la importancia del sueldo. B) La segunda diferencia significativa se produce respecto a la importancia que tienen los estudios y profesión para crear impacto y transformar el mundo: 23,7 puntos mayor entre las alumnas STG de ESO y 30,4 entre las alumnas STG de BAC. c) La tercera diferencia significativa se establece a propósito de la importancia de seguir con sus estudios y profesión su vocación STEM: un 68,8% de alumnas STG de ESO valoran este aspecto como importante frente al 35% del GC. En el caso de BAC, las alumnas STG valoran la vocación STEM como importante el 79,8% de las alumnas frente al 43% del GC (Figura 54).

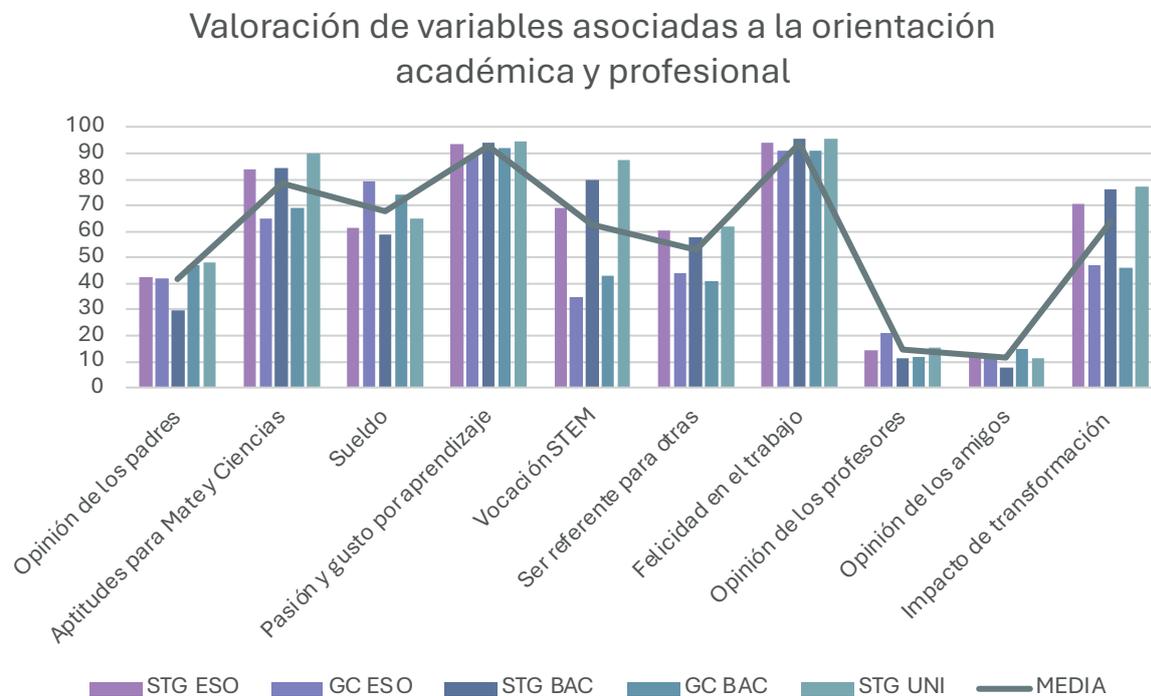


Figura 54. Comparativa de la valoración por importancia de las variables asociadas a la toma de decisiones a nivel académico y profesional.

5.4. Expectativa STEM a los 30 años

En análisis de la dimensión “expectativa STEM” es una dimensión muy significativa de la identidad STEM.

El campo de la Salud es el que presenta un mayor porcentaje de expectativa profesional a los 30 años en todos los grupos y etapas, salvo en el grupo STG de alumnas universitarias. Presentan esta expectativa el 32% de alumnas de STG ESO, el 30% del GC de ESO, el 36,8% de STG BAC y el 49% de GC BAC (el más numeroso). Casi la mitad de las alumnas de BAC del GC esperan ejercer una profesión en el campo de la salud a los 30 años.

En el campo de las ingenierías esperan ejercer su profesión de ingeniera a los 30 años el 24% de alumnas STG frente al 3% del GC (21 puntos más) y un 25,4% de alumnas de STG BAC frente al 4% de alumnas del GC (21,4 puntos más). Un 33,8% de alumnas STG de Universidad tienen la expectativa de ejercer su profesión como ingenieras al alcanzar los 30 años.

En el ámbito de las ciencias, se ven trabajando como profesionales de este campo a los 30 años el 21% de alumnas STG ESO frente al 10% de alumnas del GC, y el 21% de alumnas de STG BAC frente al 0% del grupo control.

La expectativa STEM más baja a los 30 años se da en el ámbito TIC: un 11% de alumnas STG ESO tiene esta expectativa frente al 1% del GC, y un 10,5% de las alumnas STG BAC frente al

4% del grupo control.

Las expectativas de ejercer una profesión STEM a los 30 años por grupos y etapas son las siguientes: Un 52% de las alumnas STG ESO frente al 14% del GC; un 56,9% de alumnas STG BAC frente al 7% del GC; y un 68,9% de las alumnas STG de Universidad (Figura 55).

Comparativa de las expectativas profesionales al cumplir los 30 años

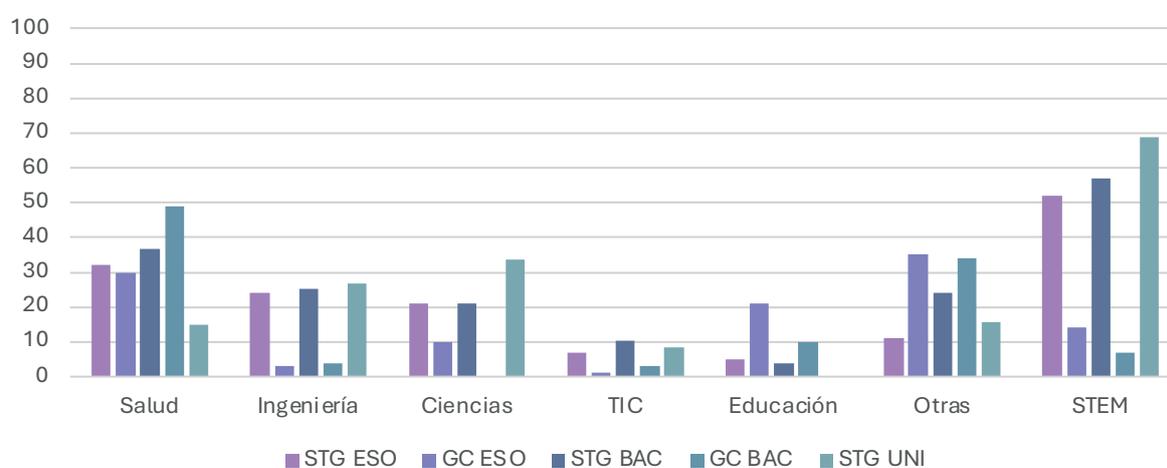


Figura 55. Comparativa de las expectativas profesionales a los 30 años.

6. Valoración comparativa de las variables asociadas a la brecha de género STEM.

La valoración comparativa de las variables percibidas por orden de importancia asociadas a la brecha de género concluye que según las alumnas del proyecto STG las cuatro variables que principalmente explican la brecha de género desde su perspectiva son las siguientes por este orden:

- 1) La falta de orientación académica y profesional en sus centros educativos (80,27%);
- 2) La falta de información sobre las STEM en sus centros educativos (70,47%);
- 3) La falta de conocimiento de las empresas y sus perfiles STEM (67,57);
- 4) La falta de referentes femeninos (56,73%) (Figura 56).

Valoración de las variables asociadas la brecha de género STEM

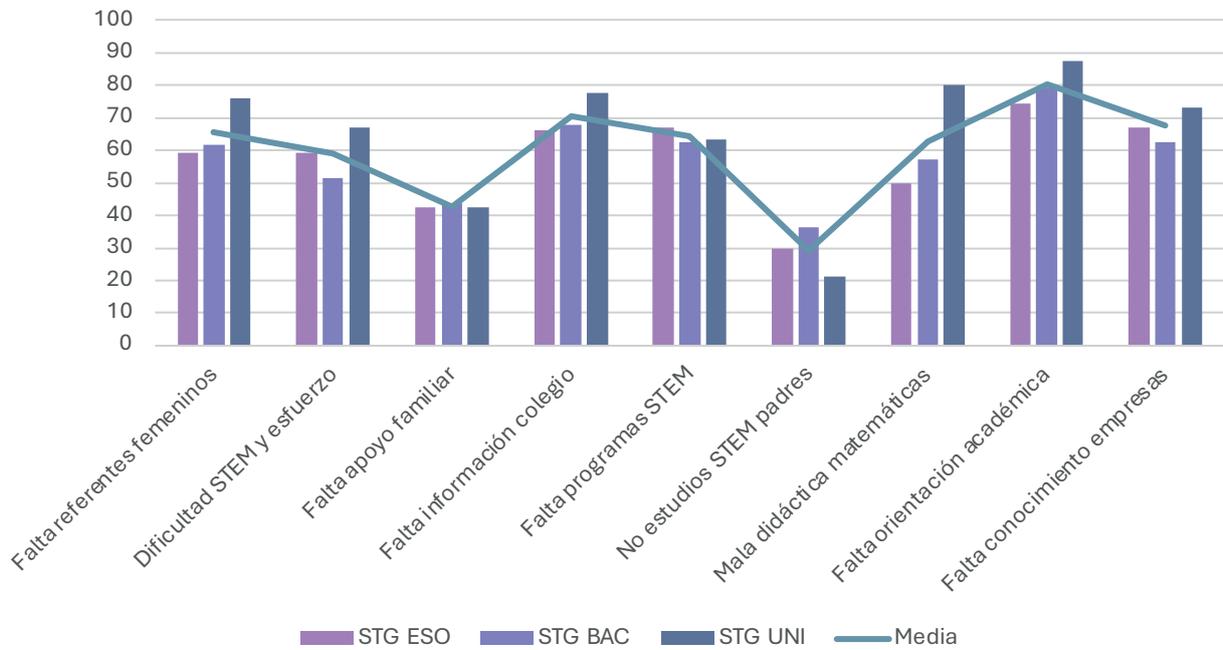


Figura 56. Comparativa de la valoración por importancia de las variables asociadas a la brecha de género STEM.

Bibliografía

- Bettinger, E. P. y B. T. Long (2005). Do faculty serve as role models? the impact of instructor gender on female students. *American Economic Review* 95 (2), 152-157.
- Carrell, S. E., M. E. Page, y J. E. West (2010). Sex and science: How professor gender perpetuates the gender gap. *The Quarterly Journal of Economics* 125 (3), 1101-1144.
- Cobrerros, L., Galindo, J., y Raigada, T. (2024). Mujeres en STEM. Desde la educación básica hasta la carrera laboral. ESADE. Disponible en: <https://www.esade.edu/ecpol/es/publicaciones/mujeres-en-stem/>
- Dweck, C. (2006), *Mindset: The new psychology of success*, Random House.
- Dweck, C. y Yeager, D. (2019). Mindsets: A View From Two Eras. *Perspectives on Psychological Science*, Vol. 14/3, pp. 481-496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>.
- Encinas-Martín, M. y Cherian, M. (2023). Gender, Education and Skills: The Persistence of Gender Gaps in Education and Skills. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/34680dd5-en>.
- Fundación ASTI (2024). La persistencia de la brecha de género en la educación STEM. Disponible en: <https://astifoundation.com/informes-fundacion-asti/>
- Grañeras, M., et al. (2022). Radiografía de la brecha de género en la formación STEAM, Ministerio de Educación. Disponible en: <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:95061d7e-da6f-46ad-a828-53f5d604697c/libro-steam-1-2-22-web-.pdf>
- Hand, S., Rice, L., y Greenlee, E. (2017). Exploring teachers' and students' gender role bias and students' confidence in STEM fields. *Social Psychology of Education*, 20, 929-945.
- OECD (2019). PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>
- OECD (2021). Sky's the limit: growth mindset, students, and schools in PISA, OECD Publishing. Disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/growth-mindset.pdf>
- OECD (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- OECD (2023b), Education at a Glance 2023: OECD Indicators, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>.
- Yeager, D.S., Hanselman, P., Walton, G.M. et al. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature* 573, 364-369. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1466-y>

Autor: Roberto Ranz, director de Innovación Educativa de Fundación ASTI

Fundación ASTI 2024. Todos los derechos reservados.

**Hazte Amigo de
la Fundación:**



ASTI 

TALENT&TECH
FOUNDATION

I Observatorio
**Mujer y STEM: ¿qué piensan
las jóvenes españolas?**