



digitales_

EL DESAFÍO DE LAS VOCACIONES STEM

Por qué los jóvenes españoles descartan los estudios de ciencia y tecnología

Estudio elaborado para DigitalES por:



Con la colaboración de: **Fundación Transforma España, HP y SM**
Patrocinado por: **Altran, Ericsson, Huawei, Orange y Vodafone**

© DigitalES, 2019

Asociación Española para la Digitalización

C/Memorial 11 de marzo de 2004, nº20

28016 Madrid

Esta obra está publicada bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 Internacional



Sumario

01	Origen del estudio	6
02	Análisis realizados.....	8
03	Hechos relevantes: ¿Qué está ocurriendo con las vocaciones STEM?	10
	3.1. Dificultad académica	11
	Las matemáticas como base de las carreras STEM: ¿una barrera para los alumnos?	11
	La formación en Matemáticas de los profesores de Magisterio: ¿suficiente para el correcto aprendizaje de los alumnos? o ¿un hándicap en el sistema educativo español?	13
	La tecnología, otra asignatura fundamental en las carreras STEM ¿Qué está ocurriendo con esta materia?	16
	¿Qué está ocurriendo con la formación de los profesores en el ámbito de la tecnología?	19
	3.2. Falta de orientación y conocimiento	23
	La importancia de la orientación en Secundaria	23
	La formación del profesorado en la orientación académica y profesional.....	24
	¿Las actividades orientativas de los centros cubren las necesidades de los alumnos?	27
	Las oportunidades laborales: aspecto fundamental en la orientación de los alumnos	30

04	Hechos relevantes: ¿Por qué las chicas eligen menos STEM?	32
	¿Cuál es la situación actual?	32
	Menor confianza en sí mismas	34
	Preferencias por carreras con mayor orientación social	35
	Combinación de estereotipos y expectativas sociales	37

05	Conclusiones clave	40
	Dificultad académica	40
	Falta de orientación y conocimiento	41
	Disminución de la tasa de matriculados más señalada en chicas	41

06	Recomendaciones	42
	Recomendaciones para superar la dificultad académica que suponen las materias relacionadas con las carreras STEM	42
	Recomendaciones para mejorar la orientación académica y laboral	44
	Recomendaciones para fomentar la matriculación de las chicas en carreras técnicas	45
	Una visión optimista hacia el futuro	46

01. Origen del estudio

El progreso económico y social del futuro pasa por la transformación tecnológica en todos los ámbitos de un país. Una transformación que plantea diversos desafíos en cada uno de los sectores, impactando en gran medida en el mercado laboral y la educación.

Esta transformación tecnológica entendida como una revolución digital, implica entre otras cosas la creación de nuevas oportunidades laborales. De hecho, el mercado está demandando cada vez más trabajadores con perfiles STEM¹. Según una encuesta realizada por la patronal de empresas tecnológicas **DigitalES**¹, existen al menos 10.000 empleos vacantes en el sector tecnológico en España por falta de cualificación, y se calcula que entre 2017 y 2022 la digitalización será la responsable de la creación de 1.250.000 empleos en España.

Con esto, cada vez son más las empresas que consideran necesario que desde el colegio se promueva la formación basada en la investigación, se difunda el impacto de la ciencia en la sociedad, se fomente el uso de las TIC y se empleen nuevos recursos educativos. Para conseguir un incremento de los profesionales STEM, se debe conseguir que la enseñanza de estas materias esté enfocada en las necesidades de los sectores económicos que contratan a estos profesionales y para ello es preciso que los estudiantes tengan acceso a experiencias reales en los ámbitos donde se desarrolla y se utiliza la tecnología.

Es por esto que, como revela el estudio antes mencionado, las empresas de tecnología llevan años desarrollando programas propios, tanto

de educación en edades tempranas, como de formación de jóvenes y empleados, con distintos formatos y metodologías. Concretamente, los programas dedicados a educación primaria obligatoria (6-12 años) están centrados principalmente en despertar vocaciones STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). En los ciclos de educación secundaria obligatoria (12-16 años) además de motivar y reforzar las ya comentadas vocaciones STEAM, buscan despertar el interés por nuevas áreas de conocimiento. Para jóvenes de 16 a 18 años las actividades educativas se centran en la orientación y formación para el entorno laboral. Estas últimas se desarrollan principalmente con formatos de inmersión en entornos de trabajo: concursos formativos en áreas tecnológicas innovadoras como la inteligencia artificial y programas y cursos de formación digital gratuitos. Finalmente, la oferta formativa de las empresas para los jóvenes de más de 18 años se encuentra mayoritariamente orientada a la contratación temprana y a la especialización profesional.

A pesar de todo lo anterior, los datos proporcionados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte reflejan que cada vez son menos los interesados en realizar este tipo de formación, habiendo descendido los matriculados en carreras técnicas tales como Ingenierías y Arquitectura un 28% en los últimos años, siendo además este descenso más marcado en chicas que en chicos (33% chicas vs 26% chicos).

¹ STEM (Science, Technology, Engineering & Maths)

² Fuente: <https://www.digitales.es/?s=10000+vacantes>

ESTUDIANTES MATRICULADOS POR RAMA

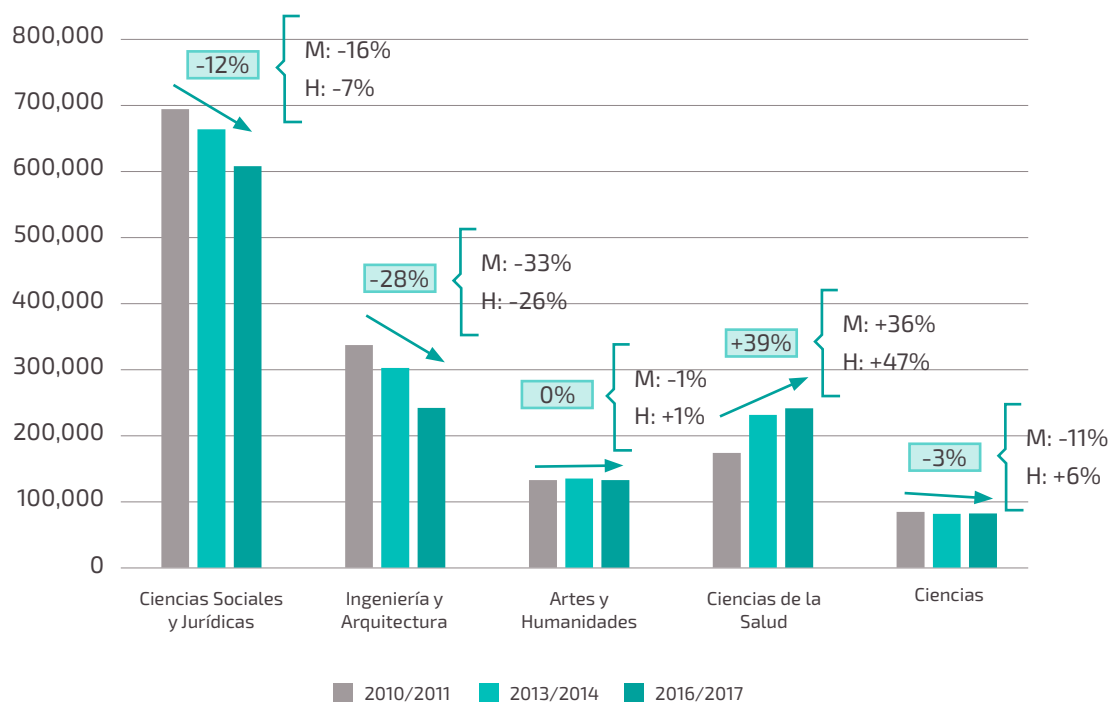


Gráfico 1: Estudiantes matriculados por rama
Fuente: MECD

Como consecuencia de esta situación conocida, existen diversos informes que destacan la importancia de fomentar los estudios STEM, como el publicado por la **Real Academia de Ingeniería**³, mediante innovaciones educativas que incidan en distintos factores:

- **Factor educativo:** mejora de la adquisición de competencias en STEM a nivel de conocimientos, habilidades y actitudes.
- **Factor psicológico:** promoción de la implicación activa del alumnado en el proceso de reflexión sobre sus competencias e intereses y su concordancia con los requeridos en STEM, con la participación del profesorado y de las familias en el refuerzo de las capacidades científico-técnicas.
- **Factor informativo:** asesoramiento académico y profesional con objetivo de dar a conocer las posibilidades laborales en el

sector científico-técnico, no solo mediante el profesorado de los centros escolares sino también mediante el contacto con profesionales STEM de distintos sectores industriales.

- **Factor social:** incidir en la mejora de la imagen social de las carreras STEM entre estudiantes, familias y sociedad en general.

En este contexto, **DigitalES** en colaboración con otras empresas presentes en el sector educativo y tecnológico, ha decidido realizar este estudio desde su línea de actuación en Educación, que tiene por objetivo identificar las razones que justifican una marcada tendencia al descenso en la matriculación de estudios universitarios en carreras STEM⁴, así como los posibles planes de acción que promuevan el incremento de estos.

³ Educación para la innovación y el emprendimiento: Una educación para el futuro. Recomendaciones para su impulso

⁴ Análisis enfocado principalmente en Ingeniería y Arquitectura

02. Análisis realizados



Con el objetivo de analizar en profundidad la cuestión planteada, este estudio se ha dividido en tres análisis consecutivos en el tiempo: un análisis de la situación actual, un estudio a nivel cuantitativo de distintas bases de datos y un estudio a nivel cualitativo basado en encuestas a los colectivos afectados en el estudio. Cada uno de estos tenía por objetivo formular hipótesis basadas en fuentes de información veraces y fiables, así como encontrar una explicación plausible a la situación planteada en el presente estudio.

En primer lugar, se llevó a cabo el **análisis de la situación actual** basado en la recopilación de informes de mercado con el objetivo de comprender el universo de estudio y realizar un primer análisis de los factores que podrían estar afectando a la decisión de los alumnos de estudiar o no una carrera STEM. El alcance de este primer análisis se estructuró en cinco bloques:

- 1. Educación primaria y secundaria:** dentro de este colectivo se analizaron temas como las reformas educativas y sus modificaciones, los planes de estudio actuales de primaria, secundaria, bachillerato y formación profesional, la orientación educativa recibida por los alumnos o los factores que son más influyentes en su toma de decisión.
- 2. Estudios universitarios:** con el objetivo de entender el sistema universitario español, en primer lugar, se analizó en profundidad el plan actual por el que se rigen las universidades (Plan Bolonia), la oferta y demanda de estudios universitarios y empleo, y la valoración en el mercado de los egresados universitarios en función de la rama de estudio.
- 3. Formación para la enseñanza:** se analizó el plan de estudios de magisterio y su oferta de especialidades por ser un actor principal en el ciclo de vida de los estudiantes. El análisis se enfocó en comprender qué peso tienen las Matemáticas y las TIC en la formación del profesorado encargado de enseñar a los alumnos de primaria.

4. Chicas en carreras técnicas: debido a que el descenso de matriculados en carreras técnicas es más marcado en las chicas que en los chicos, se trató de identificar los motivos que pudieran llegar a explicar el porqué de esta diferencia.

5. Mejores prácticas: se realizó un análisis para identificar aquellos países que pudieran categorizarse como con Best Practices en cuanto al fomento del estudio de carreras técnicas desde la educación primaria (teniendo en cuenta también la formación del profesorado), así como en la elaboración de planes de digitalización y orientación a las TIC impulsados por el Gobierno de los mismos.

Partiendo de las potenciales conclusiones obtenidas en el análisis anterior, se inició un **análisis a nivel cuantitativo** basado en datos históricos de fuentes públicas, tales como el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

(MECD) o el Instituto Nacional de Estadística (INE), entre otros. Con este análisis se persiguió constatar las potenciales conclusiones obtenidas en el análisis anterior para cada uno de los bloques analizados, así como identificar nuevos factores que pudieran estar afectando a la decisión de los alumnos.

La existencia de hipótesis que no pudieron ser constatadas en los análisis previos, impulsó la elaboración de diferentes **cuestionarios** enfocados a distintos colectivos. Con estos cuestionarios, se pretendía conseguir una visión de primera mano sobre los aspectos más relevantes de cada grupo, para así poder obtener conclusiones basadas en sus opiniones y definir planes de acción que permitan mejorar la situación actual.

Los colectivos definidos y las respuestas obtenidas de las encuestas se representan en la siguiente tabla:

Colectivo	Número de respuestas
Alumnos de Secundaria, Bachillerato y FP	789 respuestas
Alumnos de Universidad	622 respuestas
Profesores de Educación Primaria	609 respuestas
Directores de Colegio	132 respuestas
Directores de Universidad	46 respuestas

Tabla 1: Resultados obtenidos en el análisis Cualitativo (encuestas)

A partir del tratamiento e interpretación de los resultados obtenidos en las mismas, se pudieron obtener nuevos argumentos y dar sostenibilidad y consistencia a muchas de las hipótesis previas.

En los apartados siguientes se presenta una selección de resultados obtenidos de los análisis previamente mencionados.

03. Hechos relevantes: ¿Qué está ocurriendo con las vocaciones STEM?

Con el fin de identificar las causas que explican la tasa de matriculados en Ingeniería y Arquitectura y la disminución de esta en los últimos años, se preguntó al colectivo de alumnos de Secundaria, Bachillerato y FP cuáles eran los motivos por los que no escogerían formarse en dicha rama de estudio.

Las respuestas a esta pregunta muestran que existen 3 motivos principales que influyen en la decisión: la dificultad académica (40%), la indecisión sobre la rama a estudiar (35%) y el desconocimiento sobre el trabajo que podrían realizar una vez terminada la carrera (25%).

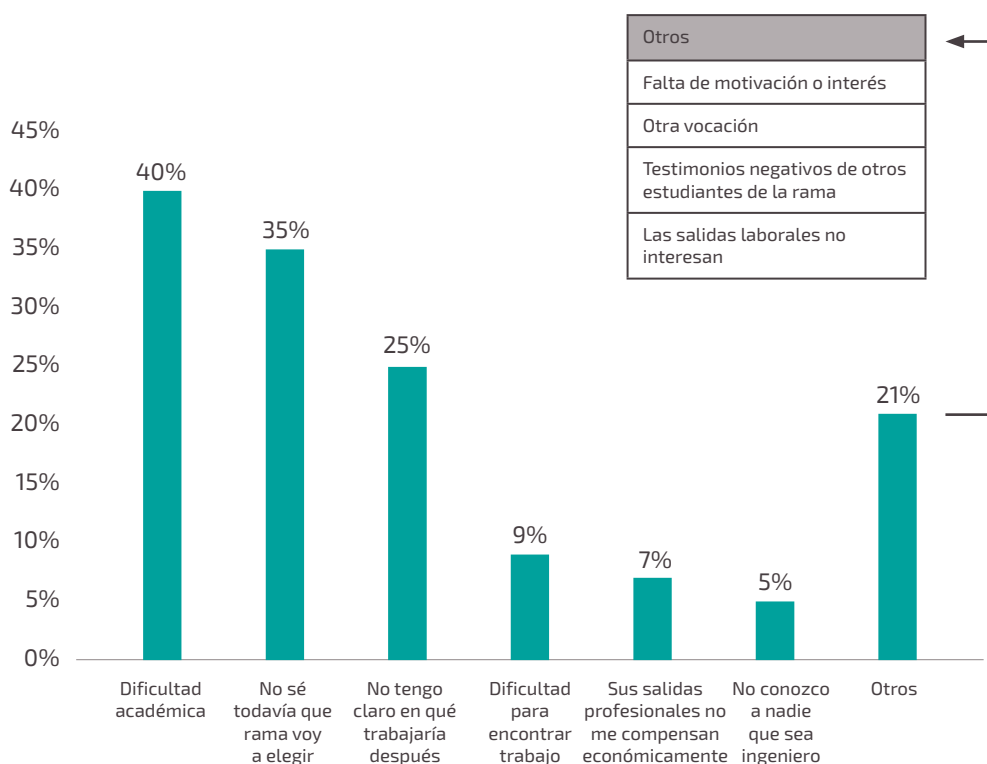


Gráfico 2: Motivos por los que no escogerían formarse en la rama de Ingeniería y Arquitectura
Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

Aunque el resto de motivos representa una minoría sobre el total de respuestas, se ha considerado oportuno mencionarlos. Sobre el conjunto que respondió 'Otros', el principal motivo que expone dicho grupo (54% sobre 'Otros' y 11% sobre el total) para no escoger la rama de Ingeniería y Arquitectura es la falta de motivación o interés por la misma o sus asignaturas. También, aunque en menor porcentaje, se menciona la vocación o preferencia por otras carreras, los testimonios negativos de los estudiantes de Ingeniería y

Arquitectura y la inconformidad con las salidas laborales.

Por tanto, de acuerdo con el análisis anterior, los motivos principales se podrían agrupar en 2 grandes bloques: **Dificultad académica** (40%) y **Falta de orientación y conocimiento** (65%), el cual incluye a aquellos que no tienen claro las salidas profesionales (25%), no tienen claro qué elegir (35%) o no conocen a ningún ingeniero (5%).

3.1. Dificultad académica

Se ha identificado la dificultad académica como uno de los dos grandes motivos por los que los alumnos de entre 12 y 18 años descartarían la opción de estudiar una carrera STEM. Siendo las Matemáticas y la Tecnología materias distintivas en la rama técnica en las que los alumnos presentan especial dificultad, se ha puesto especial foco en el análisis de la situación de los alumnos con respecto a las mismas. Ya que, si los alumnos no se sienten cómodos trabajando con ellas, podrían estar suponiendo una barrera para elegir ciertas carreras STEM.

Con esto, el presente apartado analiza en primer lugar, la opinión que tienen los estudiantes de secundaria sobre las **Matemáticas** (tanto en su etapa de Educación Primaria como de Secundaria), para así poder identificar qué factores podrían estar provocando dificultades en el proceso de aprendizaje y limitando a los alumnos a la hora de escoger la rama de estudios en la que enfocarían sus carreras profesionales.

En segundo lugar, se analiza la formación que los profesores de Educación Primaria reciben durante el grado de Magisterio para impartir matemáticas, ya que son los encargados de transmitir el conocimiento a los alumnos. Es importante determinar cómo de preparados están en la materia y de qué forma la transmiten para conseguir que los alumnos estén motivados desde las primeras etapas y aprendan a resolver los retos que este tipo de asignaturas suponen.

Finalmente, en este apartado se repite el mismo análisis para el contexto de las asignaturas relacionadas con **Tecnología**, por ser, como se ha mencionado anteriormente, otro de los pilares fundamentales de las carreras STEM.

En ambos casos se hará referencia a las *best practices* identificadas en otros países, en los que las matemáticas y la tecnología tienen gran importancia desde edades muy tempranas, para que de esta forma puedan establecerse comparativas de metodología con estos países.

Las matemáticas como base de las carreras STEM: ¿una barrera para los alumnos?

Es indiscutible que las Matemáticas son necesarias e imprescindibles para las carreras STEM, por lo que es fundamental analizar de qué forma se están impartiendo y cómo los alumnos las asimilan a lo largo de toda su etapa educativa.

Actualmente, de acuerdo con el plan de estudios presente tras la última reforma educativa (LOMCE 2013), en la Educación Primaria las Matemáticas forman parte del grupo de asignaturas denominadas como *troncales*, las cuales representan un 50% del horario lectivo del alumno. Por otra parte, en Educación Secundaria todos los alumnos están obligados a estudiar las mismas Matemáticas hasta 2º ESO, momento en el cual deben decidir si cursar *Matemáticas para Enseñanzas Académicas* -enfocadas a estudios de Bachillerato- o *Matemáticas para Enseñanzas Aplicadas* -pensadas para estudios de Formación Profesional-. El ratio de alumnos que en 4º ESO eligieron enseñanzas aplicadas (entre las que se encuentran matemáticas aplicadas) es de en torno al 17%⁵.

Con el objetivo de analizar la percepción sobre las clases de matemáticas en Educación Primaria, se preguntó a los alumnos de secundaria sobre varios aspectos relacionados con su enseñanza en la etapa previa (si les gustaban, si eran entretenidas e interesantes, la resolución de dudas y la adaptación a problemas cotidianos). Por otro lado, también se les preguntó sobre su percepción actual en Educación Secundaria, para poder analizar la evolución a través de las diferentes etapas y tratar de establecer relaciones entre ambas.

Los resultados indican que en primaria los alumnos tenían una buena percepción de las matemáticas, siendo el aspecto peor valorado la adaptación de estas a los problemas del día a día. Otro aspecto destacable es que el 37% de los encuestados consideran las clases poco o muy poco entretenidas e interesantes.

⁵ Fuente: Datos MECD (curso 2016-2017)

PERCEPCIÓN MATEMÁTICAS PRIMARIA

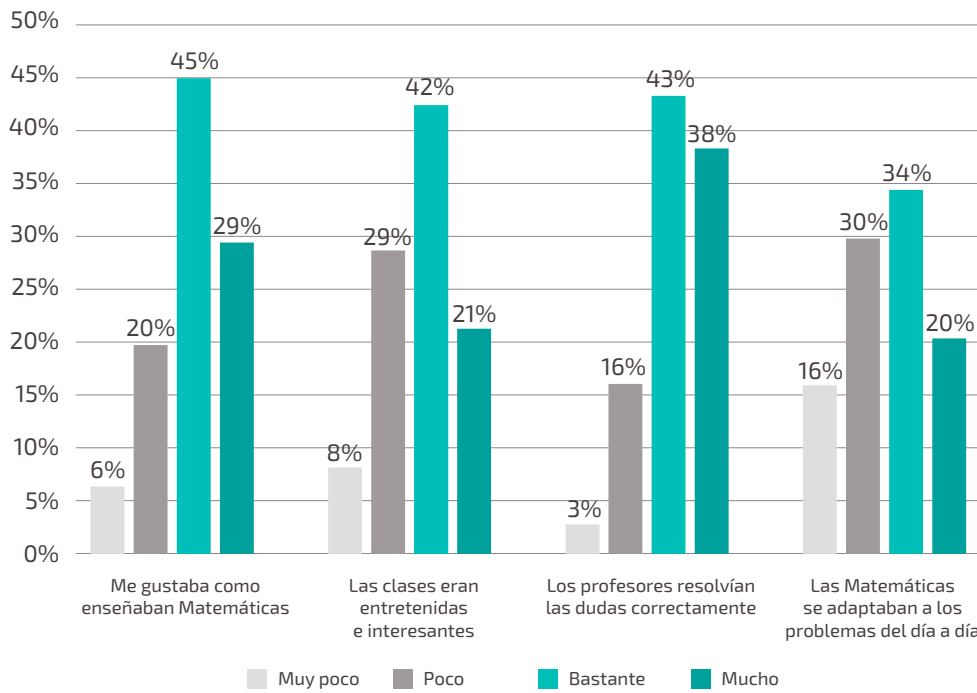


Gráfico 3: ¿Cómo valoras los siguientes aspectos de tu aprendizaje de matemáticas en Educación Primaria?
Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

A pesar de que la percepción de las matemáticas en Educación Primaria en general es positiva, la realidad es que el 73% de los alumnos de Educación Secundaria reconoce tener

problemas para entenderlas y únicamente, un 27% de los encuestados se sienten confiados y sin dificultades para resolver problemas.

PERCEPCIÓN MATEMÁTICAS SECUNDARIA Y BACHILLERATO

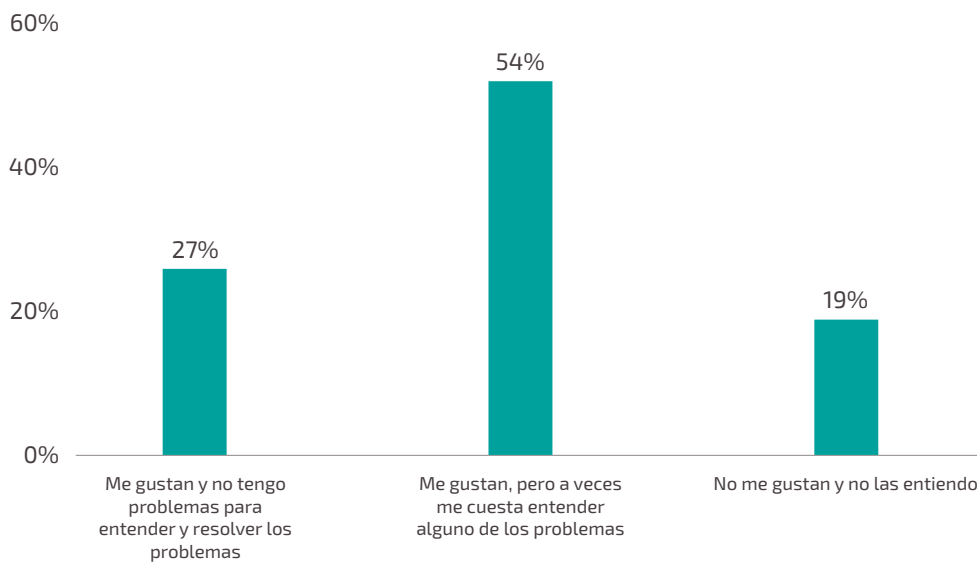


Gráfico 4: ¿Cuál es tu percepción actual sobre las matemáticas?
Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

Es por esto, que a pesar de que los resultados indican que en general los alumnos están satisfechos con la enseñanza de las matemáticas en Primaria, éstos tienen dificultades para entenderlas en secundaria, lo que hace necesario dar un paso más y analizar otros aspectos en profundidad, como pueden ser: la formación de los profesores en esta materia o el método a través del cual se imparten las matemáticas en Primaria, aspectos fuera del alcance de los alumnos.

La formación en Matemáticas de los profesores de Magisterio: ¿suficiente para el correcto aprendizaje de los alumnos? o ¿un hándicap en el sistema educativo español?

Los graduados o diplomados en Educación Primaria son los encargados de formar a los alumnos durante su primera etapa educativa. Cada universidad se encarga de establecer su propio plan de estudios, pero de forma general el itinerario es similar en todas, contando con asignaturas obligatorias, optativas, de especialización, prácticas y finalmente un trabajo fin de grado.

De acuerdo con el último plan de estudios y el análisis realizado para varias universidades españolas, se concluye que solo entre el 10 y el 12% de los créditos están destinados a las matemáticas y/o TIC. Por otra parte, solo 1 de cada 10 universidades españolas incluye en su oferta especialidades enfocadas a aspectos tecnológicos matemáticos, siendo las especialidades más habituales educación física, lengua extranjera o música.

Ambos factores podrían estar afectando a la enseñanza y aprendizaje de los alumnos de Primaria, ya que la formación universitaria en las asignaturas más técnicas de los profesores está condicionada a las limitaciones de los planes de estudio, y las oportunidades de especialización en matemáticas y/o TIC limitadas geográficamente.

De acuerdo con la información proporcionada por los propios profesores respecto a la especialidad que habían escogido durante la carrera, se identifica una proporción muy baja de especializados en matemáticas, tecnología o TIC.

PROPORCIÓN ESPECIALIDADES ESCOGIDAS

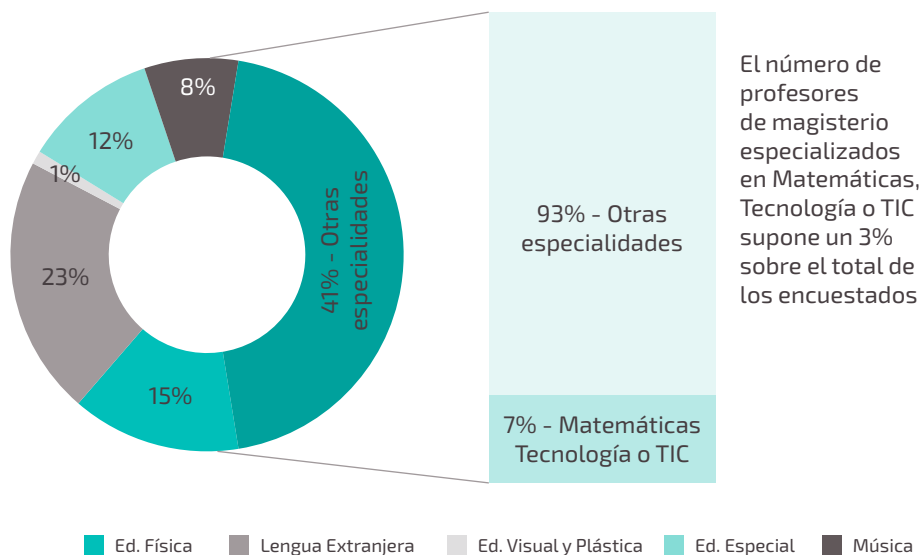


Gráfico 5: ¿Qué especialidad escogió en la carrera?
Fuente: Cuestionario Profesores Primaria

Únicamente un 3% del total de los encuestados está especializado en Matemáticas, Tecnología o TIC. Estos resultados se deben fundamentalmente a que el 86% de los profesores que completaron la encuesta afirma que no tuvo la oportunidad de especializarse en ninguna de ellas⁶.

Respecto a la formación adquirida en Matemáticas durante la carrera, son los propios profesores los que la consideran incompleta. El 59% de los encuestados opina que no son suficientes los conocimientos de Matemáticas adquiridos durante la misma, mientras que el 72% considera que no aprendió cómo enseñar esta materia a los alumnos.

APRENDIÓ LAS MATEMÁTICAS SUFICIENTES DURANTE LA CARRERA

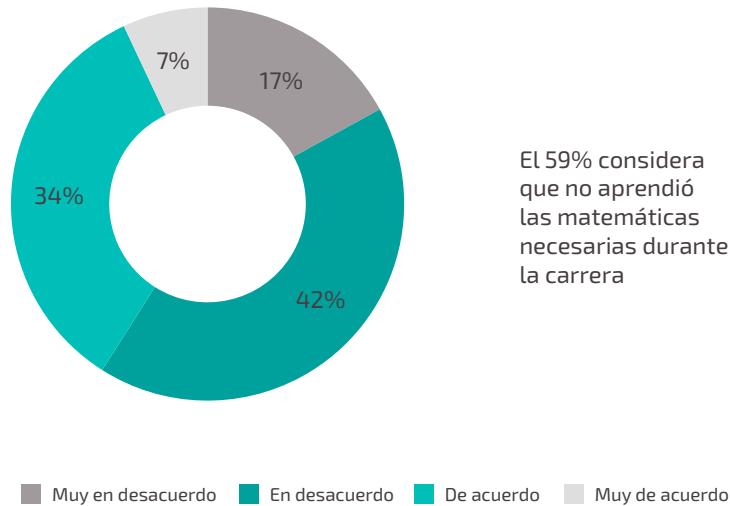


Gráfico 6: "En la carrera aprendí las matemáticas necesarias para dar clases a los alumnos de primaria"
Fuente: Cuestionario Profesores Primaria

APRENDIÓ CÓMO ENSEÑAR MATEMÁTICAS A SUS ALUMNOS

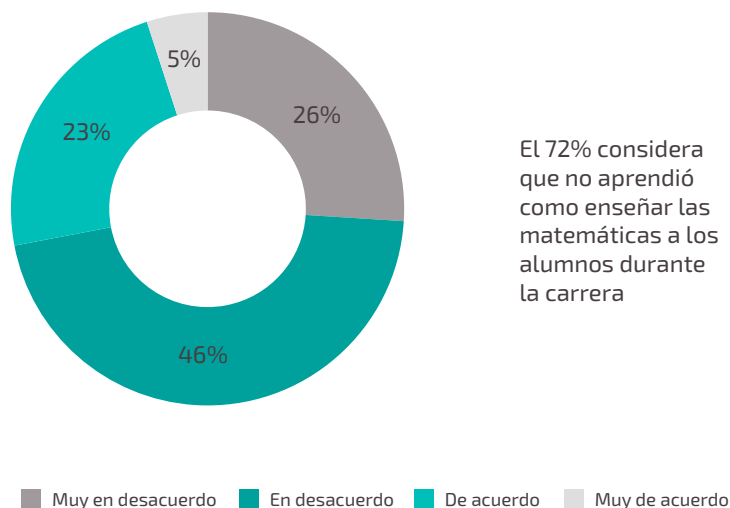


Gráfico 7: "En la carrera aprendí cómo enseñar matemáticas a los alumnos"
Fuente: Cuestionario Profesores Primaria

⁶ Fuente: Cuestionario Profesores Primaria



Una formación insuficiente en esta materia podría estar afectando directamente a los alumnos, provocando que estos no adquieran una base sólida durante la Educación Primaria y pierdan el interés por las matemáticas a una edad temprana debido a la dificultad que supone para ellos enfrentarse a los problemas que esta asignatura plantea.

Una referencia en este sentido es la de otros países con mejores resultados en el informe PISA⁷, como es el caso concreto de Estonia. Concretamente la universidad de Tallin tiene un centro especializado para formar y capacitar a profesores que imparten clases en el campo STEM en los colegios. Gracias a esto se obtiene una mayor garantía sobre la formación del docente en áreas más técnicas, además de mayor seguridad de que los profesionales que

forman a los alumnos en esta materia son los adecuados.

Siguiendo en esta misma línea, también se encuentra el caso de Singapur. Todos los profesores son formados en el mismo Centro (National Institute of Education) y escogidos, de entre el **tercio de notas más altas** y aquellos que muestran **mayor vocación**⁸. Después de este proceso de selección tan riguroso, en el primer año trabajan junto con un mentor y se especializan en un campo determinado. También cabe señalar que de las 37 horas/semana de trabajo sólo 10-12 están dedicadas a la docencia, el resto se destinan a la colaboración con otros profesores, investigación y formación, de ahí que se trate de uno de los países referentes en cuestiones de metodología de aprendizaje, destacando en matemáticas.

⁷ Fuente: Estudio realizado por la OCDE a nivel mundial que mide el rendimiento académico de los alumnos en matemáticas, ciencia y lectura. Su objetivo es proporcionar datos comparables que permitan a los países mejorar sus políticas de educación y sus resultados, ya que este análisis no evalúa al alumno, sino al sistema en el que está siendo educado

⁸ Fundación Unir. La excelencia educativa de Singapur

La tecnología, otra asignatura fundamental en las carreras STEM ¿Qué está ocurriendo con esta materia?

Otro de los factores objeto del estudio, y que podría influir en el descenso de los matriculados en ramas STEM, es la falta de formación o interés en la Tecnología y las TICs, materias que, junto con las Matemáticas, forman parte de la base necesaria para formarse en estudios de esta rama.

En el Plan de Estudios de Educación Secundaria actual, se identifica la Tecnología siempre como una asignatura optativa a elegir entre varias opciones y condicionada a la oferta de cada centro. En cuarto curso, la Tecnología cobra más importancia si el itinerario del alumno es de Enseñanzas Aplicadas (Formación Profesional), ya que se introduce una asignatura adicional de Tecnología como opción dentro de las troncales.

Analizando el Plan de Estudio de Bachillerato, tampoco se presentan en ningún caso asignaturas tecnológicas como obligatorias, y aunque entre las optativas sí existe mayor variedad de asignaturas tecnológicas, se encuentran también supeditadas a la oferta del centro, que depende del número de alumnos matriculados y profesores

Como consecuencia de la falta de asignaturas tecnológicas, el porcentaje de alumnos encuestados de Secundaria, Bachillerato y FP que ha cursado una o más asignaturas de Tecnología durante su formación escolar es igual al 70% (concretamente, el 61% ha cursado únicamente 1 asignatura y el 9% dos o más), existiendo un 30% que no ha cursado ninguna.

ASIGNATURAS DE TECNOLOGÍA CURSADAS

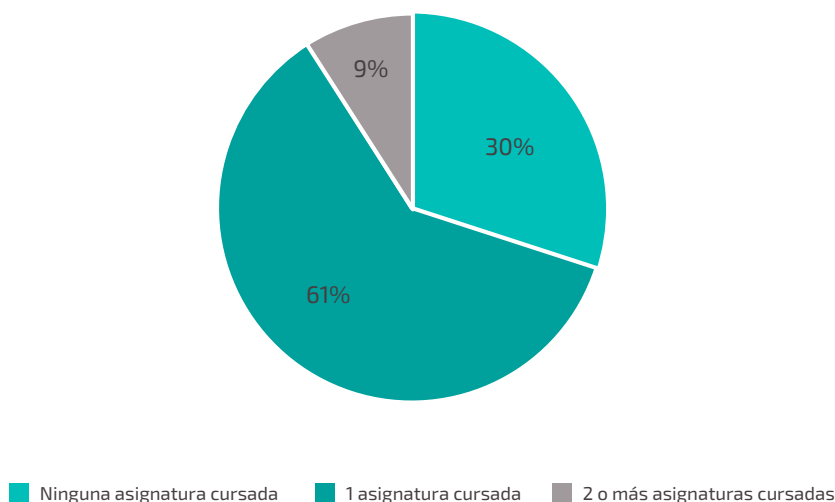


Gráfico 8: ¿Durante la ESO, has escogido alguna asignatura de Tecnología o relacionada con Tecnología? ¿Cuántas?
Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

Esta falta de contacto y familiarización desde edades tempranas con estas materias podría traducirse en que los alumnos no desarrollen correctamente o de manera suficiente las habilidades tecnológicas esenciales para el ámbito educativo y/o profesional, provocando que los estudiantes perciban la Tecnología como una asignatura difícil con la que no se sienten cómodos y termine produciendo un aumento de la brecha entre las necesidades tecnológicas de

la sociedad y el interés por parte de los alumnos. Además, son varios los colectivos encuestados que han mostrado su descontento con esta escasa oferta tecnológica en las distintas etapas escolares. Por un lado, más de la mitad de los estudiantes de ESO, Bachillerato y FP encuestados (53%) han expresado que la oferta de asignaturas tecnológicas de sus centros es mejorable.

SATISFACCIÓN OFERTA TECNOLÓGICA EN CENTROS DE SECUNDARIA, FP O BACHILLERATO

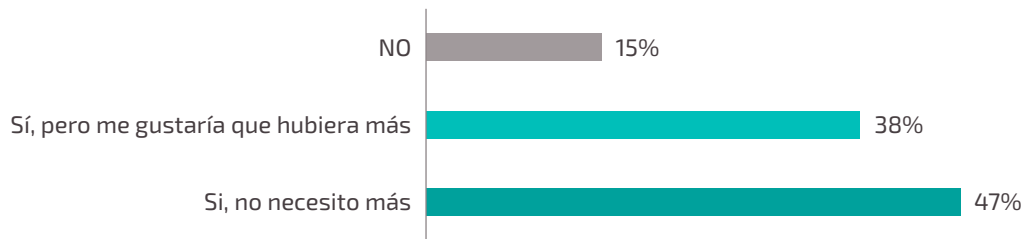


Gráfico 9: ¿Crees que tu colegio ofrece suficientes asignaturas tecnológicas?
(Tecnología, Informática, etc.)

Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

Y, por otro lado, el 72% de los directores de colegio entrevistados afirma que es necesario un cambio enfocado en que las asignaturas relacionadas con Tecnología y TIC adquieran mayor importancia, y que deberían incluirse

como asignaturas obligatorias. Algunos incluso mencionan la necesidad de que la tecnología sea una asignatura transversal y se tome como herramienta para el resto.

TECNOLOGÍA/TIC DEBERÍA SER OBLIGATORIA Y NO OPTATIVA

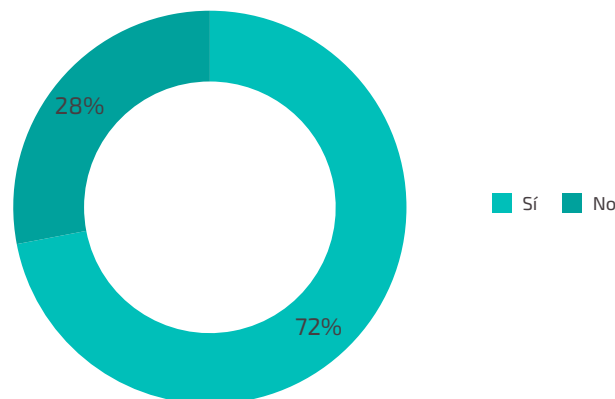


Gráfico 10: Tras el análisis del Plan de Estudios actual, tanto Tecnología como TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) son siempre asignaturas optativas desde 1º ESO ¿se debería cambiar y darle más importancia?

Fuente: Entrevista Directores de Colegio

Además, el 65% de los directores de colegio opina que la percepción que tienen los alumnos sobre la asignatura de Tecnología es positiva (que les gusta y la encuentran interesante), y solo el 7% afirma que la percepción es negativa.

El 28% restante plantea otras percepciones como, por ejemplo, que cuando se imparte de manera muy teórica no resulta atractiva o que hay alumnos que no la consideran importante dentro del itinerario.

PERCEPCIÓN DE LOS ALUMNOS ASIGNATURAS DE TECNOLOGÍA (SEGÚN LOS DIRECTORES)

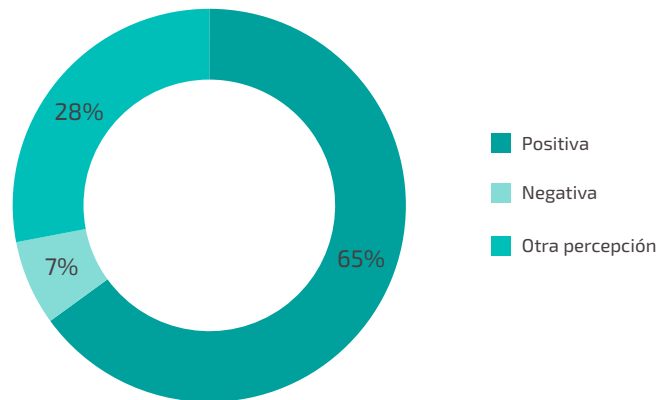


Gráfico 11: ¿Qué percepción cree que tienen los alumnos sobre la asignatura de Tecnología que se imparte en su centro?
Fuente: Entrevista Directores de Colegio

Algunos de los directores encuestados quisieron profundizar con más detalle en este aspecto aportando distintos comentarios sobre la importancia de iniciar la formación en las TIC

antes y de dar a la tecnología un uso transversal en el resto de materias con el fin de que los alumnos entiendan la relevancia de la misma en todos los campos:

“Las TIC como optativa: realmente no debería impartirse ni como optativa ya que todo el currículo del resto de materias deberían incorporarla "obligatoriamente" como herramienta y su currículo podría impartirse relacionado con el de otras asignaturas. De hecho, en nuestro colegio las TIC abarcan e impregnan todas las materias y cursos desde 2 años hasta 2º de Bachillerato. Aprenden y desarrollan las diferentes habilidades y destrezas relacionadas con las TIC según la Agenda Europea 2020 dentro de los tiempos lectivos de las otras materias y según las edades y etapas escolares.”

“Urge añadir una asignatura TIC en Primaria. La alfabetización digital, hoy en día, no está regulada y los alumnos aprenden de los padres o ellos por sí mismos sin control y en muchos casos, de una forma enfermiza.”

Adicionalmente, también es importante contar con la opinión de los profesores de Primaria sobre la problemática con la tecnología en las aulas, no sólo como asignatura, sino también

como recurso para la enseñanza de otras asignaturas, ya que puede ser una posible vía para despertar la curiosidad de los alumnos sobre este tema.

OPINIÓN DE PROFESORES SOBRE CIENCIAS COMPUTACIONALES

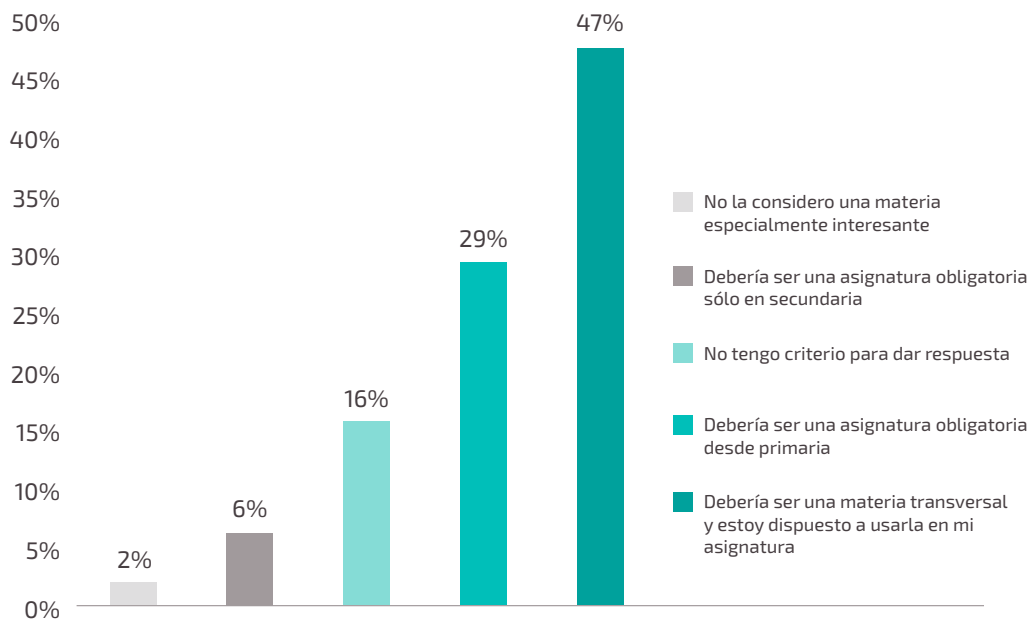


Gráfico 12: En una era en la que todo es digital, ¿qué opinión tiene sobre la inclusión de ciencias computacionales o programación en el aula?

Fuente: Cuestionario Profesores Primaria

Los resultados revelan un alto porcentaje de profesores que consideran un punto importante y necesario en la formación de los alumnos la inclusión de las ciencias computacionales en el aula. Concretamente un 47% opina que debería ser una materia transversal y un 29% considera que debería tratarse de una materia obligatoria desde primaria. Es destacable que solo un 2% no considera la programación como una materia interesante.

¿Qué está ocurriendo con la formación de los profesores en el ámbito de la tecnología?

De la misma forma que ocurría con las Matemáticas, los datos extraídos de los planes de estudio de varias universidades españolas indican que los profesores de Primaria cursan un escaso número de asignaturas de Tecnología durante la carrera, además de no contar con especialidad específica en Tecnología o TIC, exceptuando un porcentaje minoritario de las universidades españolas.

Este hecho hace que sean los propios profesores los que consideren necesaria mayor formación en esta materia que además consideran interesante.

NECESIDAD DE FORMACIÓN SEGÚN LOS PORFESORES

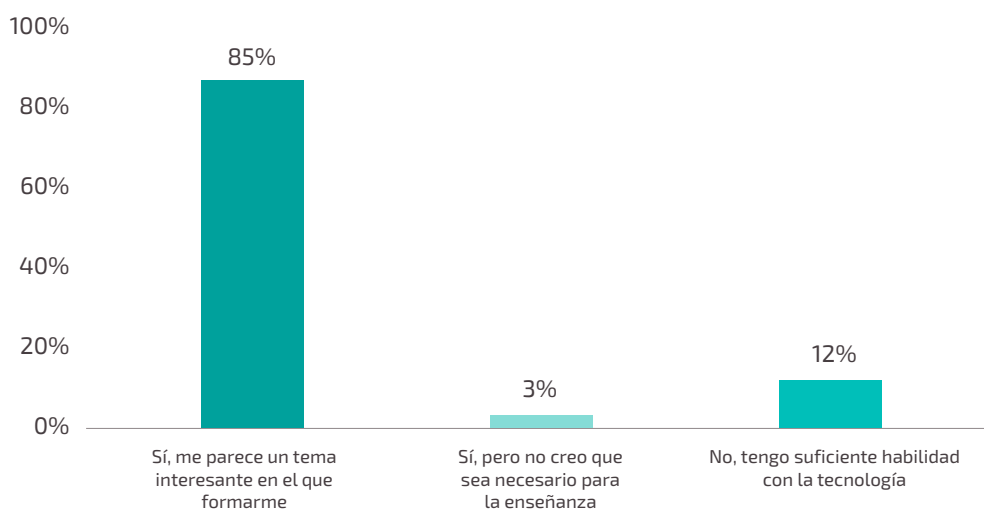


Gráfico 13: ¿Considera que necesita más formación en TIC para desarrollar mejor su trabajo?
Fuente: Cuestionario Profesores Primaria



Concretamente, el 85% de los profesores encuestados considera que necesita más formación en TIC y que, además, les parecería un tema interesante en el que formarse. Mientras que solo un 12% considera que tiene suficiente habilidad con la tecnología y que, por lo tanto, no necesitaría más formación. Cabe destacar que sólo el 3% de los encuestados que no tienen suficiente formación tecnológica considera que no es necesaria para la enseñanza.

La falta de formación de los docentes en este ámbito podría impactar en el resto de asignaturas, ya que la tecnología podría utilizarse tanto como palanca para facilitar la comprensión del resto de asignaturas, como para

fomentar entre los más jóvenes su uso en un entorno educativo y seguro; por lo tanto, sería importante que los centros fomentaran cada vez más la transversalidad de la tecnología en todas las asignaturas.

Sin embargo, para lograr este objetivo, no sólo es necesario que los profesores cuenten con cierto conocimiento, sino que además sepan cómo integrarla en las asignaturas que imparten. En este sentido una gran mayoría de los profesores de primaria encuestados (88% en total), destacan que no aprendieron a integrar la tecnología en las diferentes asignaturas durante la carrera.

OPINIÓN DE PROFESORES SOBRE CIENCIAS COMPUTACIONALES

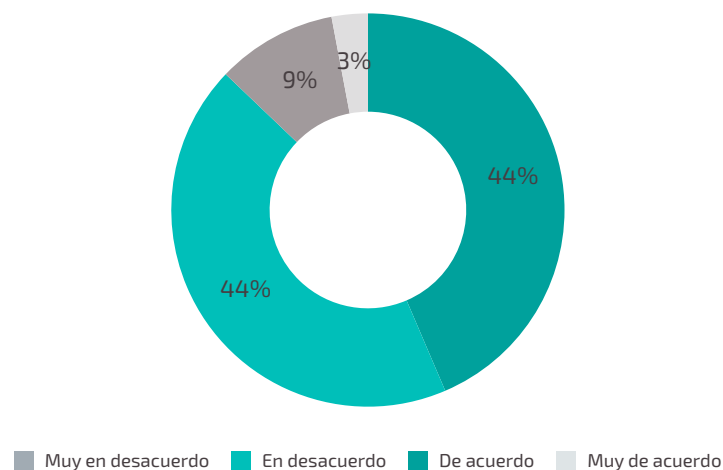


Gráfico 14: En la carrera me enseñaron como integrar la tecnología en las diferentes asignaturas
Fuente: Cuestionario Profesores Primaria

La falta de formación del profesorado en Tecnología y su inclusión en otras materias es detectada por los propios alumnos quedando reflejado en los cuestionarios realizados por estos, y es que un 40% considera que, en mayor o menor grado, sus profesores de tecnología no están al día con las últimas tendencias en la

materia y no proponen actividades interesantes durante las clases. A pesar de que la pregunta estaba enfocada al profesor de tecnología, podría extrapolarse al resto de profesores, ya que es natural pensar que el resto de profesores, no especializados en la materia, dispondrán de una formación tecnológica menor.

CONOCIMIENTO DEL PROFESOR DE NUEVAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

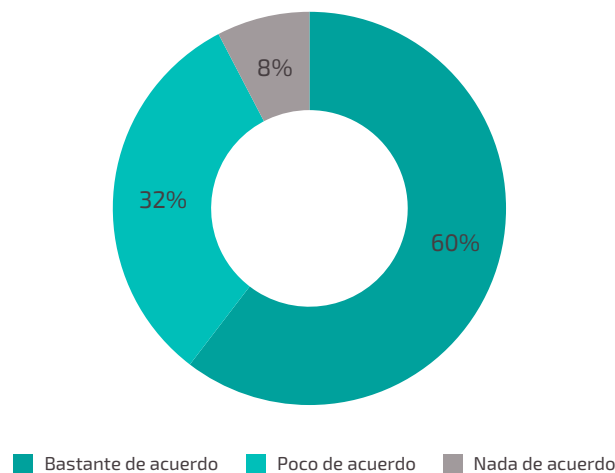


Gráfico 15: Indica si estás de acuerdo con la siguiente frase: "El profesor/a de tecnología conoce las últimas tendencias y nos propone actividades muy interesantes"
Fuente Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

En el contexto de la tecnología se identificaron algunos países europeos que podrían tomarse como referente en educación tecnológica, como son el caso de Estonia y Polonia, en los que los niños de 15 años tienen mayor orientación a carreras técnicas⁹.

En Estonia, los profesores que imparten clases en el campo STEM se forman en un centro especializado en la Universidad de Tallin. Además, desde el gobierno, y en colaboración con empresas privadas, se han lanzado varias iniciativas (Tiger Leap Program) con el objetivo de adaptar el sistema educativo a las necesidades cambiantes de la sociedad de la información. Por otra parte, en 2012 la Fundación para la Educación en Tecnologías de la Información (HITSA) lanzó el programa ProgeTiger con el objetivo de mejorar la alfabetización tecnológica y la competencia digital.

En Polonia, a partir del segundo ciclo de primaria (alumnos de entre 10 y 13 años), los alumnos cursan asignaturas obligatorias de Tecnología e Informática. Por otra parte, se hace obligatoria la adquisición de habilidades informáticas de la misma forma que un buen dominio de un idioma extranjero por parte de los profesores (el tiempo invertido en formación de profesores en TIC se encuentra entre un 15-20%¹⁰ superior al de la media de la UE).

Adicional a los casos anteriores, se identificaron otras Best Practices en este sentido como es el caso de Finlandia, que incluye entre las competencias de la Educación Primaria las TICs integradas en el resto de asignaturas¹¹. Por otra parte, la formación continua (en bastantes ámbitos, incluida la tecnología y las TIC) de los profesores es obligatoria y forma parte de su salario, la cual es considerada por los profesores como un privilegio, ya que en parte es financiada por el Estado .

¹⁰ Fuente: Informe del European Schoolnet "Survey of Schools: ICT in Education" - (2012)

¹¹ Fuente: Finnish National Agency for Education "Education in Finland" - (2018)

¹² Fuente: Finnish National Agency for Education "Finnish education in a nutshell" - (2017)

3.2. Falta de orientación y conocimiento

Al comienzo del informe se ponía de manifiesto la **falta de orientación y conocimiento**, como uno de los motivos más influyentes por los que los alumnos de Secundaria, Bachillerato y FP no elegirían formarse en ciertas ramas STEM como Ingeniería y Arquitectura. Este punto incluía tanto los encuestados que no tenían claras las salidas profesionales como aquellos que no sabían qué elegir o que no conocían a ningún referente en esta rama.

En esta sección se plantea un análisis que tiene por objetivo entender cómo y hasta qué punto influye esta falta de orientación en la decisión de los alumnos a la hora de escoger la rama de estudios, con el objetivo de poder proponer iniciativas y medidas que se ajusten a las necesidades expresadas tanto por profesores como alumnos.

De acuerdo con esto, se analiza la necesidad de mejorar la formación del profesorado en materia de orientación y la adecuación de las actividades de orientación organizadas por los centros con los intereses de los alumnos y con las recomendaciones de los profesionales de la docencia.

La importancia de la orientación en Secundaria

En la actualidad, la Ley Orgánica 2/2006 del 3 de mayo, modificada por la Ley Orgánica 8/2013 del 9 de diciembre considera necesaria y fundamental la orientación educativa y

profesional de los estudiantes. Esta orientación debe estar destinada a aportar a los alumnos las herramientas suficientes para facilitarles la toma de decisiones a lo largo de su trayectoria como estudiantes y que sigan un camino formativo afín a sus intereses que garantice la probabilidad de alcanzar la satisfacción educativa y laboral, evitando así situaciones de abandono estudiantil y malestar profesional.

La falta de orientación de los alumnos impacta desde el momento que tienen que escoger itinerario en el colegio hasta la elección de la carrera que desea estudiar, y aunque las elecciones que se toman durante esta etapa no son decisivas, la realidad es que son un factor influyente, debido a las dificultades adicionales que pueden aparecer al elegir una rama de estudio en la carrera diferente a la que se elegida en la ESO y Bachillerato, sin haber cursado asignaturas específicas de la misma.

En este sentido, los Directores de Colegio destacan que solo el 38% de los alumnos de Secundaria, Bachillerato y FP tienen claro lo que quieren estudiar y mantienen el itinerario inicialmente elegido. Un 38% asegura que los alumnos cambian el itinerario inicialmente escogido por cambios de vocación, mientras que un 24% proporciona más información al respecto de los cambios de itinerario como son: la influencia o presión familiar, la falta de información por parte de los centros y que la orientación académico-profesional es escasa, o la falta de madurez ya que la toma de decisiones es demasiado prematura.



TENDENCIA DE CAMBIO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ITINERARIO ACADÉMICO

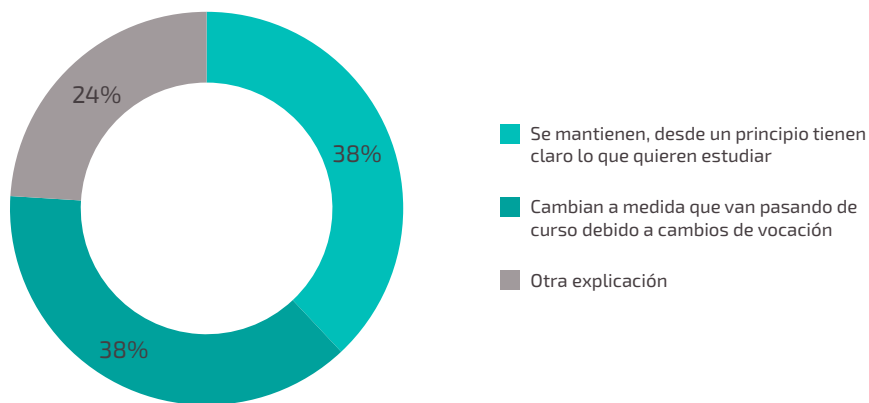


Gráfico 16: Los alumnos en su centro, ¿siguen a lo largo de los cursos con el itinerario inicial escogido o van cambiando?

Fuente: Entrevista Directores de Colegio

Como se puede observar, son varios los motivos por los que los alumnos se plantean o deciden cambiar la orientación de sus estudios. Se trata de cambios que generalmente suponen un obstáculo para ellos mismos que podría impactar en el cumplimiento de sus metas académicas y aumentando la probabilidad de que muchos de ellos acaben abandonando sin terminar de alcanzar sus objetivos. Con el fin de conseguir reducir los obstáculos que se encuentran los alumnos en el momento de tomar decisiones se han analizado tres puntos que podrían ser clave:

- La formación de profesores en el ámbito de la orientación
- Actividades y metodología para la orientación
- El impacto de las oportunidades laborales

La formación del profesorado en la orientación académica y profesional

Mientras que el rol que se les asigna a los docentes en el ámbito de la orientación es muy importante, el 59% de los Directores de Colegio encuestados, considera que los profesores de sus centros no reciben formación para ser capaces de orientar a los alumnos a la hora de escoger itinerario.

FORMACIÓN DE LOS PROFESORES PARA ORIENTAR POR PARTE DE LOS CENTROS

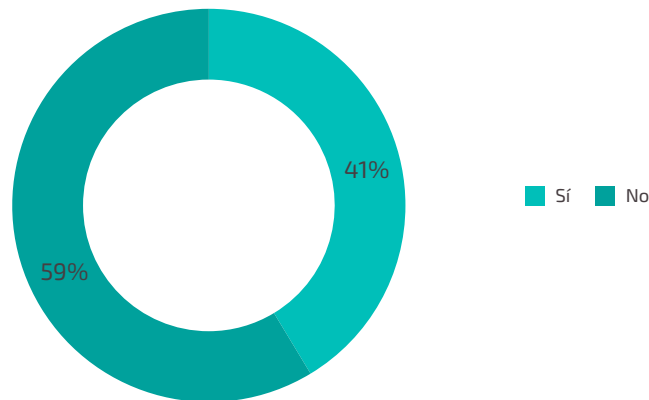


Gráfico 17: ¿En su centro se forma a los profesores para que sean capaces de orientar a los alumnos que quieren escoger cualquier itinerario?
Fuente: Entrevista Directores de Colegio

En vista de esta situación, parece razonable pensar que invertir en la formación de los profesores en este tipo de capacidades puede proporcionar muchos beneficios para los alumnos. En este sentido, algunos directores sugieren diversas iniciativas (tanto internas

como externas) para la correcta formación del profesorado en estas capacidades, sin descartar la posibilidad de destinar estas funciones a un departamento específico que pueda dedicarse a tiempo completo al asesoramiento y orientación de los alumnos:

Iniciativas Internas	Iniciativas Externas
Reuniones semanales	Información por cuenta propia acerca de los grados y opciones
Cursos y talleres de formación	Cursos ofertados por las respectivas autonomías
Apoyo por parte de orientación del centro	Visita de expertos

Tabla 2: Iniciativas propuestas por los Directores de Colegio
Fuente: Entrevista Directores de Colegio

Además, son muchos los directores de estos mismos centros (28%) los que consideran que mejorando en ese ámbito y ampliando la oferta de talleres y charlas sobre la universidad en

general, la tasa de matriculados en la misma podría mejorar y por consiguiente mejorar también el número de alumnos matriculados en carreras STEM.

MÉTODOS PARA MEJORAR LA TASA DE MATRICULADOS

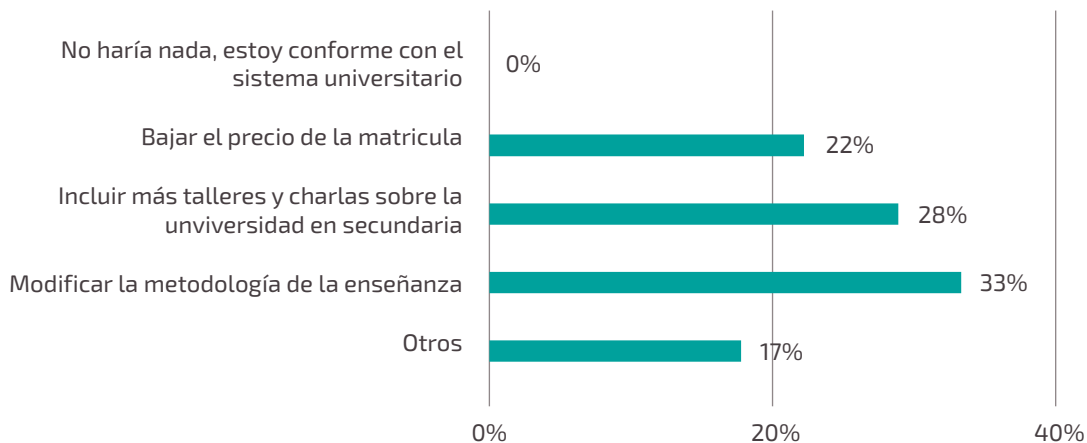


Gráfico 18: ¿Qué considera que podría hacerse para mejorar la tasa de matriculados?
Fuente: Entrevista Directores de Colegio

Es importante destacar también que los directores han identificado la frecuencia de los cambios en los planes de estudio como un factor que afecta tanto al rendimiento de los alumnos como al de los docentes, ya que encuentran dificultades para adaptarse a

los constantes cambios. Esta situación junto con la falta de formación para la orientación destacada anteriormente afectaría a las capacidades de los docentes para orientar y asesorar a sus alumnos.

INFLUENCIA DE LOS CAMBIOS DE LOS PLANES DE ESTUDIO EN EL RENDIMIENTO

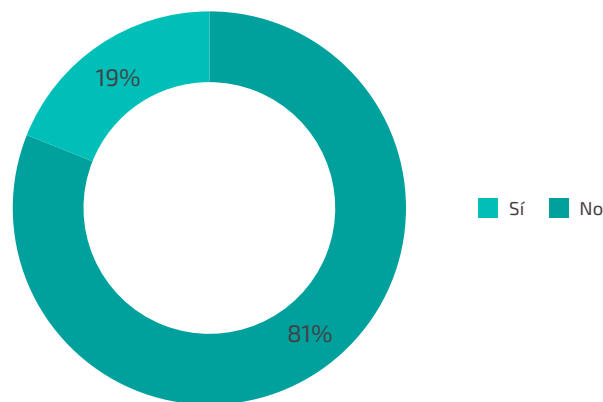


Gráfico 19: Los cambios en los Planes de Estudio ocurren con frecuencia.
¿Considera que esto afecta al rendimiento académico de los alumnos?
Fuente: Entrevista Directores de Colegio

El principal motivo de este aspecto es que todo cambio implica una nueva preparación del profesorado no solo teórica sino también práctica, y la brevedad de los periodos entre cambios no permite que las iniciativas impulsadas se lleven a cabo con el suficiente rodaje como para obtener una lectura válida. Se trata de cambios metodológicos que antes de ser asimilados, están siendo modificados, lo que dificulta totalmente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Son muchos los directores que han querido mostrar su visión acerca de la problemática relacionada con los constantes cambios en los planes de estudios, los cuales pueden estar provocando una situación de desorientación no solo en alumnos sino también en profesores. Entre algunas de las consecuencias mencionadas por los directores se encuentran las dudas y la falta de tiempo para seguir el ritmo de los continuos cambios de enfoque:

“Hay temas que están programados para el año siguiente que, al haber un cambio en los planes, los alumnos no ven. Los cambios de enfoque en la evaluación, el tratamiento de los temas desde diferentes enfoques competenciales, etc. hacen que el alumno no termine de saber cuáles son los objetivos. La falta de formación del profesorado en metodologías activas y TIC hacen que haya un gran desfase de la formación del profesorado con lo que se le pide hoy.”

“Afecta principalmente a los profesores porque nos vemos obligados a rehacer programaciones, con contenidos muy parecidos, pero cambiando términos. Eso genera dudas, cansancio y en ocasiones la burocracia hace que no tengamos tiempo para pensar en nuevas soluciones reales para nuestros alumnos, el día a día.”

“Los cambios legislativos provocan no solamente cambios en los Planes de Estudio, sino que también provocan que el propio profesorado tarde en habituarse a los nuevos requerimientos, normativa, etc. Sería muy necesario un consenso entre todas las fuerzas políticas para aprobar, de una vez por todas, una ley orgánica de Educación que vele realmente por el interés de los más importantes, los alumnos, y por el bien de la sociedad.”

¿Las actividades orientativas de los centros cubren las necesidades de los alumnos?

En gran parte de los centros educativos las funciones orientativas se dispensan a través de profesores o de personal cualificado para ello.

Pero los profesores no son los únicos agentes orientativos, la mayoría de colegios organiza actividades externas con el fin de mejorar y completar la calidad de la información que reciben los alumnos y que emplearán a la hora de decidir qué asignaturas cursar o qué carrera estudiar.

REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES ORIENTATIVAS POR PARTE DE LOS CENTROS

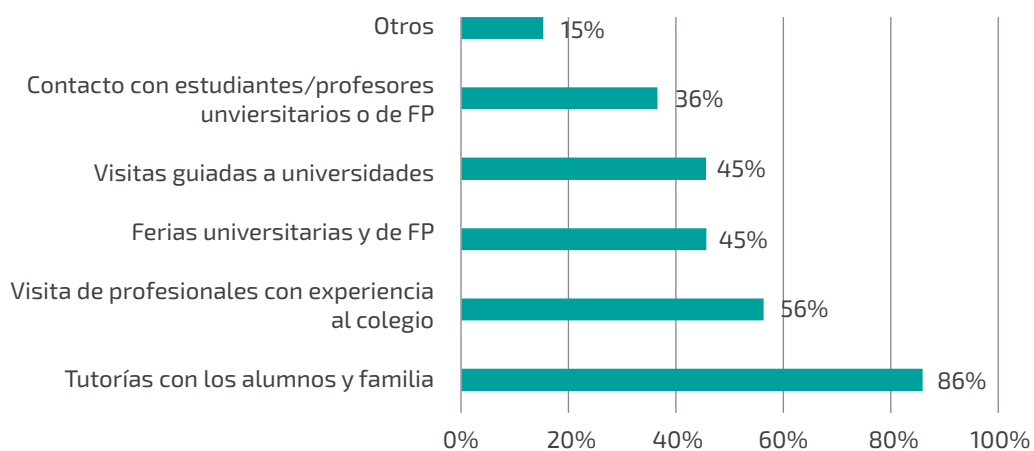


Gráfico 20: ¿Qué actividades realiza el centro para orientar a los alumnos en su futuro educativo y profesional?

Fuente: Entrevista Directores de Colegio

Las tutorías con alumnos y sus familias es la actividad más realizada entre los centros encuestados (86%). El resto de actividades también están presentes en los centros, aunque en menor medida, ya que la siguiente actividad más realizada (visita de profesionales con experiencia al colegio) se encuentra 30 puntos porcentuales por debajo de la primera, siendo promovida por un 56% de los colegios. Algunos ejemplos incluidos dentro de la categoría otros son la realización de test estandarizados o el desarrollo de planes de desarrollo.

Las actividades de orientación realizadas, aunque están en la línea de lo que demandan los alumnos, no cubre totalmente las necesidades de estos, siendo las visitas a empresas de distintos sectores considerada por los alumnos una de las mejores técnicas para recibir información sobre sus futuros estudios, y no identificada entre las actividades orientativas que realizan los centros.



MÉTODOS DE INFORMACIÓN SOBRE ESTUDIOS PREFERIDOS POR LOS ALUMNOS

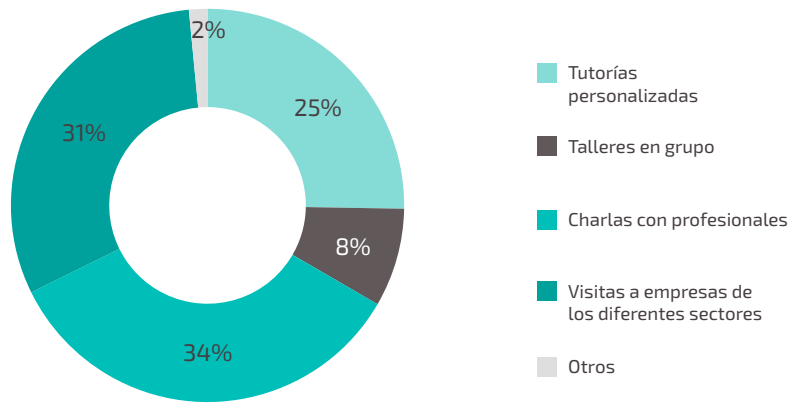


Gráfico 21: ¿Cómo te gustaría que el centro te informase sobre tus futuros estudios?
Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

La percepción de los profesores de primaria encuestados es muy similar a la de los alumnos de secundaria, ya que también consideran que las visitas a empresas de distintos sectores

sería una de las mejores técnicas para mejorar la orientación de los estudiantes (36%), además de tutorías personalizadas (27%) y charlas con profesionales (17%).

MEJORAS ORIENTACIÓN ALUMNOS SEGÚN PROFESORES

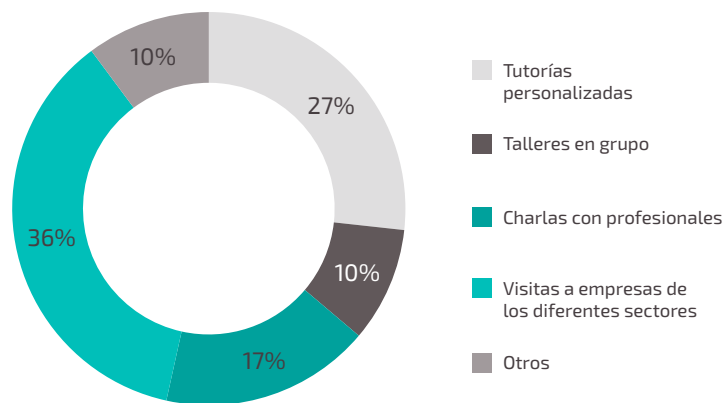


Gráfico 22: ¿Cómo cree que se podría mejorar la orientación a los estudiantes?
Fuente: Cuestionario Profesores Primaria

Las oportunidades laborales: aspecto fundamental en la orientación de los alumnos

Tal y como se ha visto al inicio del presente informe, un 25% de los alumnos de Secundaria, Bachillerato y FP asegura que no escogería formarse en ramas STEM como Ingeniería y Arquitectura debido a que desconoce las

oportunidades laborales que ofrece dicha rama. Este motivo resulta sorprendente ya que, entre las 7 titulaciones más demandadas en la oferta de empleo, según el VIII Informe Adecco sobre Titulaciones Con Más Salidas Profesionales¹³, se encuentran 3 titulaciones pertenecientes a la rama de Ingeniería y Arquitectura.

Titulación Universitaria	% Sobre total de ofertas de empleo	% Sobre la oferta de empleo para titulados universitarios
Administración de empresas	4,49%	10,65%
Ingeniería Informática	2,54%	6,02%
Ingeniería Industrial	2,30%	5,45%
Comercio y Marketing	1,40%	3,31%
Psicología y Psicopedagogía	1,34%	3,17%
Administración de Empresas y Derecho	1,21%	2,88%
Ingeniería de Telecomunicaciones	1,11%	2,64%

Tabla 3: Titulaciones más demandadas en la oferta de empleo
Fuente: Infoempleo

Sin embargo, los alumnos no las eligen tanto, a pesar de que según lo que reflejan las encuestas de alumnos universitarios, estos se informaron de las oportunidades laborales antes de

escoger la carrera. Concretamente el 78% de los alumnos de universidad dicen haberse informado previo a la elección.

¹³ Fuente: Infoempleo, "VIII Informe Infoempleo Adecco sobre Titulaciones con más salidas profesionales" – (2017)

INVESTIGACIÓN DE OPORTUNIDADES LABORALES (GLOBAL)

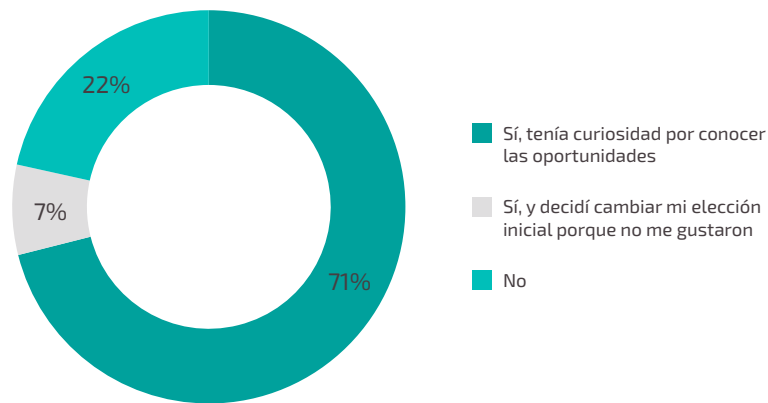


Gráfico 23: Antes de escoger tu carrera, ¿investigaste las oportunidades laborales relacionadas con la misma?
Fuente: Cuestionario Alumnos Universitarios

Analizando la misma pregunta según la rama de estudio con el fin de obtener una visión más detallada de la rama de Ingeniería y Arquitectura, resulta que son estos alumnos los que más investigan sobre las oportunidades laborales antes de escoger una carrera, respondiendo un 74% de ellos de manera positiva a esta pregunta.

Por otro lado, los estudiantes pertenecientes a esta rama son también los que menos cambian la elección inicial debido a que no le gustaran las oportunidades laborales tras su investigación (6%)

INVESTIGACIÓN DE OPORTUNIDADES LABORALES (POR RAMA DE ESTUDIO)

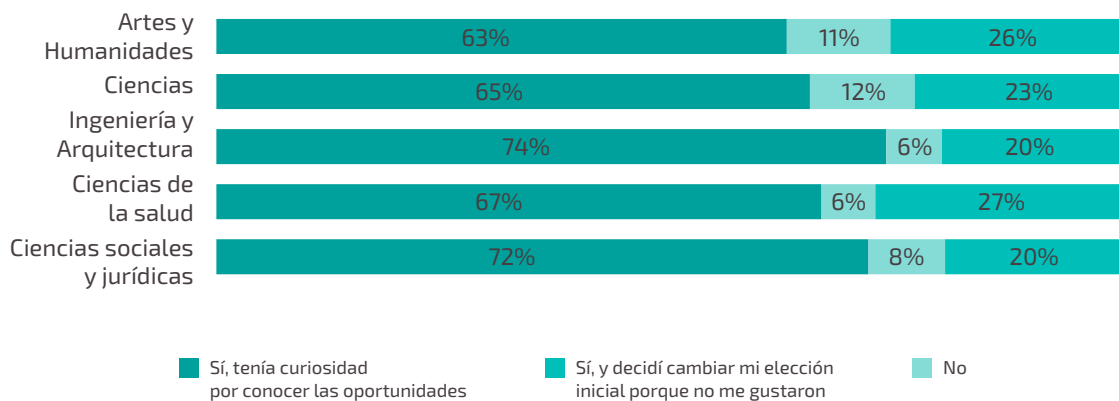


Gráfico 24: Antes de escoger tu carrera, ¿investigaste las oportunidades laborales relacionadas con la misma?
Fuente: Cuestionario Alumnos Universitarios

Estos datos demuestran que es importante que desde los centros educativos se informe no solo sobre los grados en sí y sus contenidos, sino que se incluyan aspectos relacionados con el mercado laboral. Esta información ayudaría a los alumnos a tomar la decisión con toda

la información completa y basada en fuentes fiables, como la experiencia de profesionales o de las propias empresas, y no tengan que buscarla por su cuenta pudiendo hacerse una idea que equivocada de las salidas profesionales.

04. Hechos relevantes: ¿Por qué las chicas eligen menos STEM?

Esta sección analiza en profundidad los principales motivos por los que las chicas escogen cada vez menos carreras STEM como Ingeniería o Arquitectura, un problema que se ha visto acentuado en los últimos años.

Esta sección realiza en primer lugar un análisis de la situación actual a partir de datos oficiales recogidos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, poniendo de manifiesto que existe una disminución de chicas matriculadas en carreras de Ingeniería y Arquitectura. En segundo lugar, plantea hipótesis con el objetivo de explicar la situación actual con respecto a la matriculación de chicas en estas carreras.



Los sucesivos apartados, analizan individualmente cada una de las hipótesis planteadas basado en fuentes de información oficiales (informes, estudios, publicaciones, etc.), así como en los resultados de las encuestas realizadas a los colectivos afectados. De esta forma, las opiniones y creencias de los sujetos recogidas en las encuestas, tanto de alumnos como de profesionales de la docencia en diferentes etapas de la educación, serán relevantes a la hora de determinar el por qué en la educación sigue existiendo esta tendencia en cuanto al género de los estudiantes y la tipología de estudios que escogen.

¿Cuál es la situación actual?

Tradicionalmente, las carreras técnicas de Ingeniería o Arquitectura han sido carreras estudiadas principalmente por chicos, siendo las chicas una clara minoría en dichas carreras. Cabe pensar que el principal motivo de esta situación ha sido de carácter cultural, una combinación de estereotipos y expectativas sociales que hacían que los chicos fueran casi los únicos en escoger carreras de esta tipología. Sin embargo, con el paso de los años, el número de chicas que se han decidido por los estudios de Ingeniería y Arquitectura ha ido en aumento, aunque a un ritmo insuficiente para lograr paridad.

En los últimos años, los datos relativos a la matriculación en Ingeniería y Arquitectura han reflejado una caída considerable, y aunque esta bajada también se ha producido en el caso de los chicos, ha sido más pronunciada en las chicas. Según los datos obtenidos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, desde el curso académico 2010-2011 hasta el 2016-2017 se ha producido una caída del 33%, la mayor de todas si se compara con el resto de las ramas de estudio, las cuales han caído en menor medida y en algunas ramas incluso han crecido.

Por otro lado, cabe destacar que, aunque son más las chicas matriculadas en las universidades españolas, cuando se trata de carreras técnicas estas representan la minoría, como por ejemplo ocurre en la rama de Ingeniería y Arquitectura, donde tienen una representación del 25%, lo que lleva a la conclusión de que su presencia en las otras ramas de estudio es mayor.

ESTUDIANTES MATRICULADOS POR RAMA

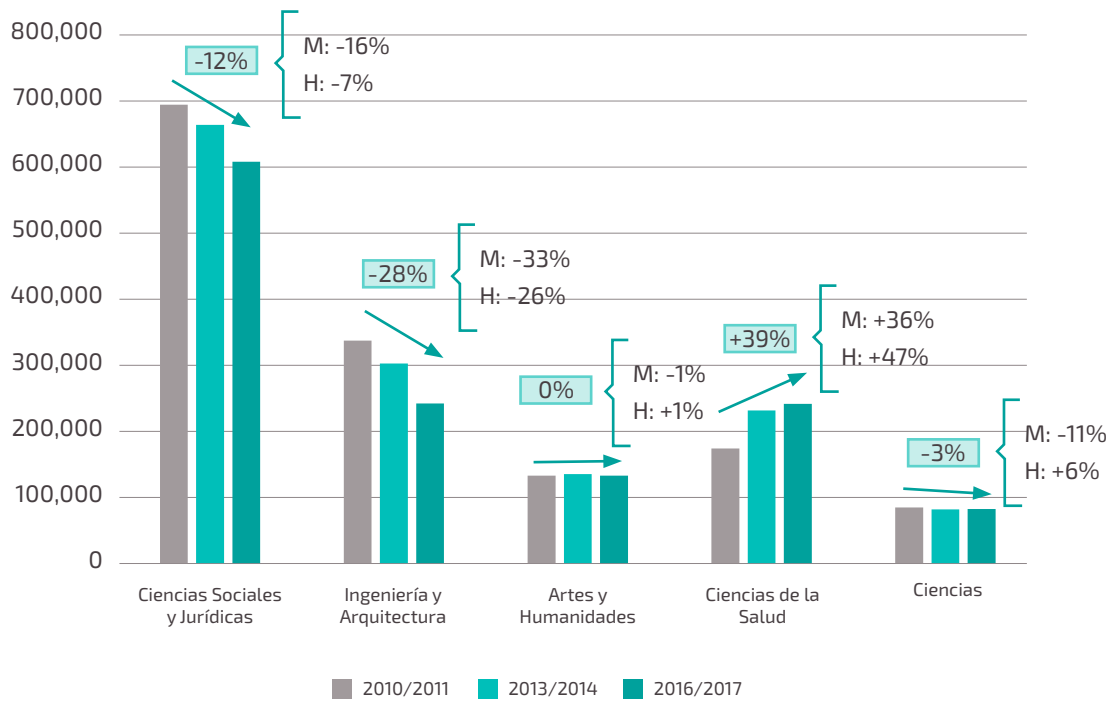


Gráfico 25: Estudiantes matriculados por rama
Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

DISTRIBUCIÓN DE MATRICULADOS EN UNIVERSIDADES (POR SEXO). CURSO 2017/2018

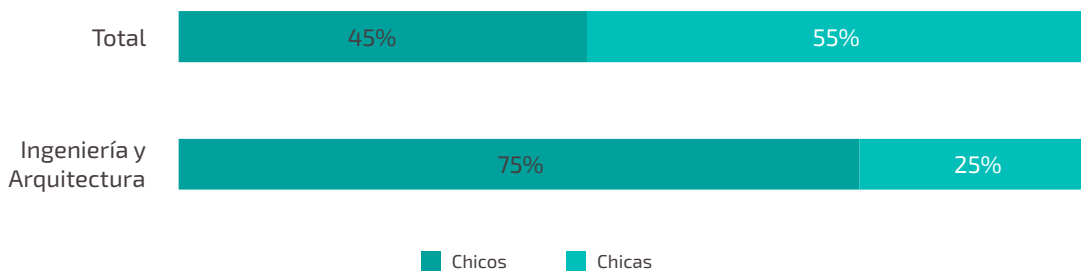


Gráfico 26: Porcentaje de matriculados en universidad
Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

Aunque no se conocen con exactitud las razones por las que se producen estas diferencias entre chicos y chicas a la hora de escoger sus ramas de estudio y determinar sus preferencias laborales, estudios como "The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence" presentado por la OECD, hacen referencia a diversos motivos que se han agrupado en 3 puntos fundamentales para este informe, que

son analizados en profundidad en los siguientes apartados:

1. Menor confianza en sí mismas
2. Preferencia por carreras con mayor orientación social
3. Combinación de estereotipos y expectativas sociales

Menor confianza en sí mismas

Algunas de las diferencias más destacables entre chicos y chicas referidas a la educación se muestran cuando expresan sus emociones o sensaciones sobre sus propias habilidades. En este sentido el informe mencionado anteriormente analizó tres pilares relacionados con la confianza que experimentan las chicas de 15 de años en cuanto a matemáticas se refiere, una de las asignaturas clave en cualquier carrera STEM:

- **La autoeficacia en matemáticas:** se refiere a la confianza de los estudiantes a la hora de resolver problemas matemáticos.
- **La ansiedad hacia las matemáticas:** se refiere al nivel de estrés o nerviosismo al realizar tareas relacionadas con matemáticas.
- **La autopercepción en matemáticas:** se refiere a si los propios estudiantes se consideran buenos en matemáticas y en resolución de problemas.

Los resultados de este estudio evidenciaban diferencias significativas entre las respuestas obtenidas por los chicos y las chicas: las chicas presentaban menor confianza en sus cualidades o aptitudes en matemáticas y ciencias, a la hora de realizar determinados cálculos, mayor tensión, nerviosismo e impotencia ante la

resolución de problemas y peor percepción propia.

Estos datos ponen de manifiesto que la motivación y la confianza en uno mismo son importantes para enfrentarse a materias como las matemáticas que generalmente presentan retos a los alumnos. Esta falta de motivación y confianza podría estar provocando que las chicas sientan mayor rechazo hacia las carreras STEM por presentar mayor cantidad de asignaturas relacionadas con las matemáticas.

Con el objetivo de reforzar las evidencias presentadas en el informe de la OECD y además determinar si este planteamiento se cumple también sobre las asignaturas de Tecnología, se analizaron en mayor profundidad y segmentando por sexo, algunas de las preguntas realizadas en los cuestionarios de alumnos de secundaria, bachillerato y FP sobre varios aspectos relacionados con su nivel de confianza y así, tratar de determinar si existen diferencias significativas entre ambos sexos.

En el caso de las Matemáticas, la pregunta hace referencia a la percepción de los alumnos sobre sus capacidades con las Matemáticas de cara a poder determinar si tienen problemas o no para entenderlas y resolver los problemas que se plantean en la asignatura, en línea con el punto de autopercepción que analizaba la OECD.

PERCEPCIÓN MATEMÁTICAS EN ESO Y BACHILLERATO POR SEXO

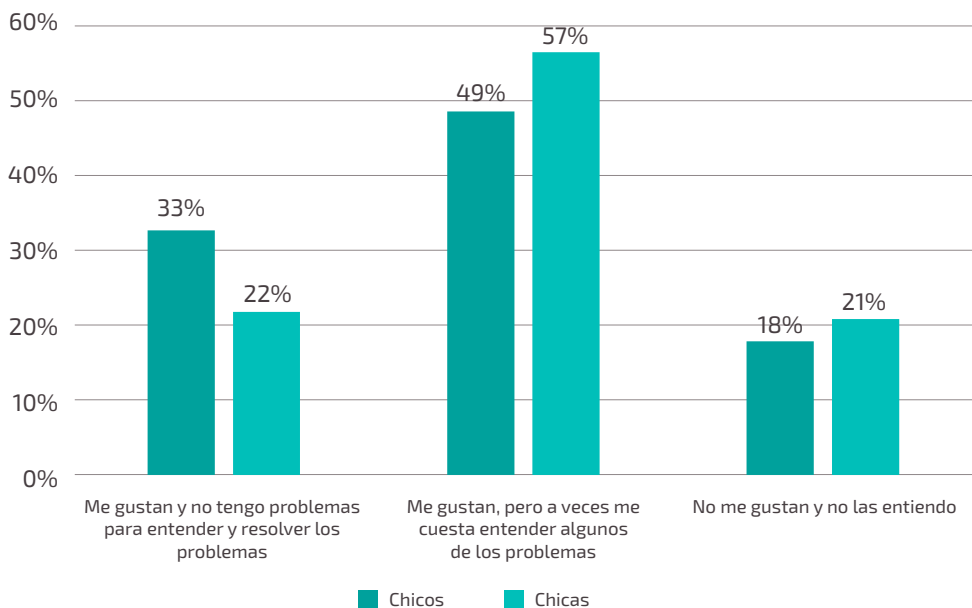


Gráfico 27: Cuál es tu percepción actual sobre las matemáticas
Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

Los resultados muestran que un porcentaje mayor de chicos (33% vs. 22%) reconocen tener dificultades para entender las matemáticas y resolver problemas, evidenciando mayor seguridad por parte de los éstos. Estos resultados corroboran los resultados obtenidos en el informe *The ABC of Gender Equality*, en el cual se ponía de manifiesto que las chicas tienen menor confianza en ellas mismas a la hora de enfrentarse a los problemas de matemáticas.

En el caso de la tecnología, a pesar de que en términos generales tanto chicas como chicos consideran tener un buen dominio de esta materia, el 66% de los chicos consideran que dominan bastante o mucho la tecnología, mientras que sólo el 54% de las chicas consideran tener ese nivel de dominio, lo que indica que los chicos se sienten más confiados al reconocer un mayor dominio de la tecnología.

AUTODOMINIO DE LA TECNOLOGÍA POR SEXO SEGÚN ALUMNOS

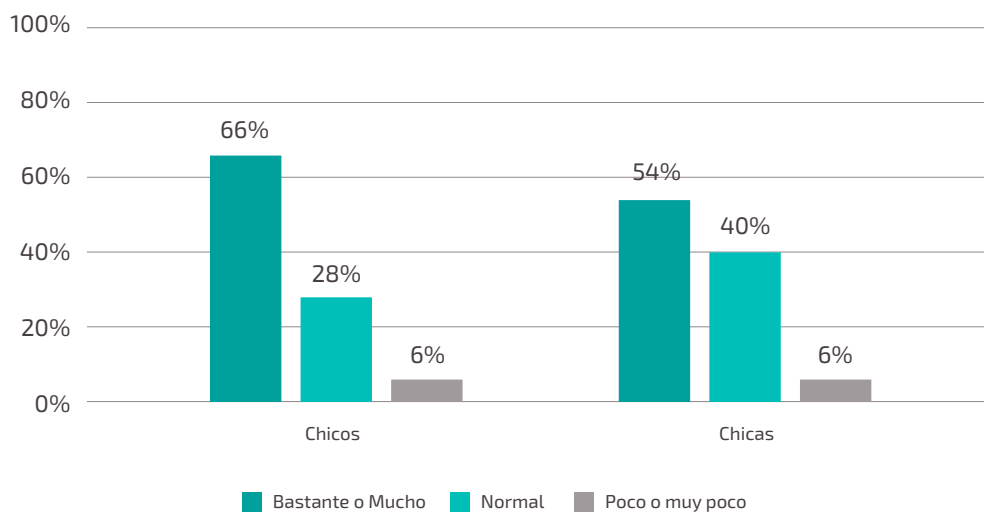


Gráfico 28: ¿Hasta qué punto consideras que dominas la tecnología como usuario?
Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

En resumen, los resultados muestran que las chicas presentan menor confianza hacia las matemáticas y la tecnología que los chicos. Como se ha comentado previamente, esta situación podría estar influyendo a la hora de decidir matricularse o no en una carrera STEM.

Realmente, se desconocen los motivos por los que las estudiantes tienen una percepción más negativa de sus capacidades ya que ya que los resultados de distintos análisis muestran que existe bastante paridad entre las habilidades matemáticas de los chicos y las de las chicas.

Preferencias por carreras con mayor orientación social

Otra de las potenciales causas que podría estar influyendo de manera directa en la decisión de las chicas a la hora de decantarse por una u otra rama de estudios, podría ser su preferencia por las carreras con mayor orientación social.

Así, los resultados obtenidos de las encuestas realizadas al colectivo de alumnos universitarios reflejan que, a la hora de elegir la carrera que están cursando, un porcentaje mayor de chicas que de chicos tuvo en cuenta que la carrera tuviera un enfoque social (10% vs. 6%), a pesar de no ser un factor decisivo.

MOTIVOS ELECCIÓN CARRERA

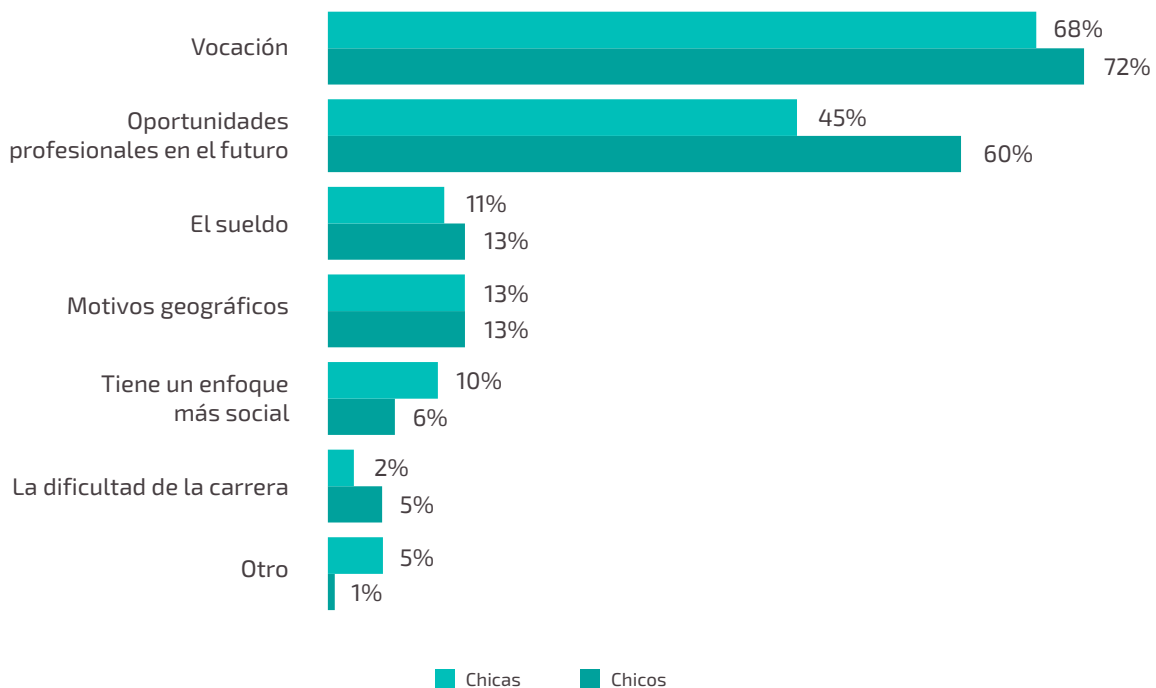


Gráfico 29: ¿Qué factores fueron los más determinantes para elegir la carrera que estás estudiando?
Fuente: Cuestionario Alumnos Universitarios

En el caso de los alumnos de secundaria, bachillerato y FP se preguntó si estaban de acuerdo con la frase "creo que es importante estudiar algo que me permita estar en contacto con las personas y ayudarles a diario".

CONCIENCIA SOCIAL CHICOS VS. CHICAS

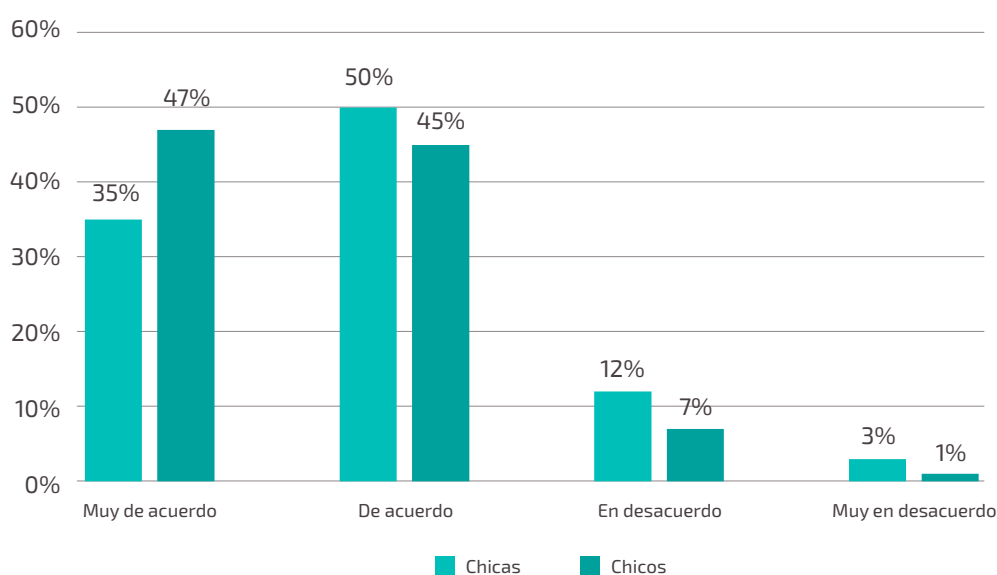


Gráfico 30: Indica tu grado de conformidad con la siguiente frase: "Creo que es importante estudiar algo que me permita estar en contacto con las personas y ayudarles a diario"
Fuente: Cuestionario Alumnos Educación Secundaria, Bachillerato y FP

Los resultados muestran que las chicas encuestadas están más de acuerdo con la frase, ya que la suma de los porcentajes de *muy de acuerdo* y *de acuerdo* es mayor en chicas que en chicos. Concretamente el porcentaje de chicas que está muy de acuerdo con la afirmación está 12 puntos por encima del de chicos.

Estos resultados evidencian que, por lo general, las chicas persiguen una finalidad más social a la hora de escoger su futuro profesional y, por ende, la carrera que van a estudiar. Por ello, es necesario en cuestiones de orientación, mostrar una visión más completa del mundo de la Ingeniería reflejando el enfoque social que ofrecen tanto los estudios técnicos como las salidas laborales alcanzables con los mismos.

Combinación de estereotipos y expectativas sociales

Según el informe *The ABC of Gender Equality*, el porcentaje medio¹⁴ en Europa de padres que esperan que sus hijos estudien carreras técnicas es un 27,4% mayor cuando son chicos que cuando son chicas. Esto lleva a pensar que, si las estudiantes no se ven respaldadas por sus padres, podrían verse influenciadas a escoger carreras que identifican más adecuadas para ellas porque así lo opinan o les han transmitido. Cabe destacar, que los padres son considerados el factor más influyente, por los chicos de Secundaria, a la hora de elegir sus estudios, de acuerdo con un estudio realizado sobre niños de Secundaria y Bachillerato en una región de España¹⁵.

Por otro lado, un estudio elaborado por Microsoft¹⁶ revela que las chicas con modelos femeninos en el campo científico-tecnológico muestran un índice de interés en materias STEM superior al de aquellas que no tienen ninguno (41% vs 26%). Además, según el mismo estudio tener este modelo femenino en el que inspirarse se refleja también en otros aspectos: se crea un interés general por el resto de asignaturas durante los estudios, aumenta la motivación y la visión de futuro trabajando en el área STEM y disminuye la preocupación de ser comparadas con los chicos en estas materias.

Adicionalmente, se ha analizado en detalle una de las preguntas del cuestionario de alumnos universitarios, con el objetivo de identificar si existen posibles estereotipos entre los jóvenes asociados a determinadas carreras que pudieran estar influyendo en la decisión de éstos. Concretamente, se les preguntó acerca de qué sexo (masculino, femenino o ambos) creían que era predominante en determinadas carreras de diferentes ramas.

Para determinar el alcance del posible estereotipo asociado a algunas carreras de Ingeniería y Arquitectura, se ha comparado la percepción que tienen los estudiantes universitarios de carreras pertenecientes a ramas distintas a Ingeniería y Arquitectura con la percepción que tienen los estudiantes de la propia rama, entendiendo que la opinión de los últimos estaría más cercana a representar la realidad, mientras que la opinión de los primeros podría estar influenciada por estereotipos.



¹⁴ En base a los datos disponibles en el informe para los siguientes países europeos: Hungría, Portugal, Italia, Croacia y Alemania

¹⁵ Factores influyentes en la elección de estudios científicos, tecnológicos y matemáticos (2012)

¹⁶ Fuente: Girls in STEM: the importance of role models

TENDENCIA DE ESTUDIOS POR SEXO SEGÚN ALUMNOS UNIVERSITARIOS (Comparativa para carreras de Ingeniería y Arquitectura)

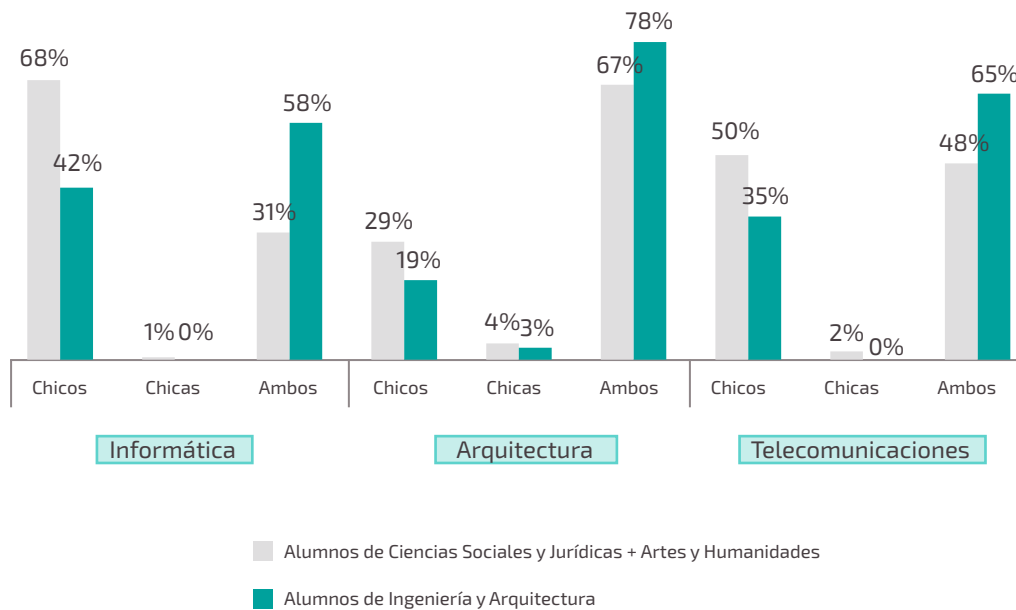


Gráfico 31: ¿Quién crees que estudia en mayor medida las siguientes carreras?
Fuente: Cuestionario Alumnos Universitarios

La comparativa en el caso de las Ingenierías arroja el mismo resultado: la percepción de los alumnos pertenecientes a otras ramas es que las Ingenierías son estudiadas en su mayoría por chicos situándose en esta opción el mayor porcentaje de respuestas. No ocurre lo mismo en Arquitectura que es mayormente identificada por todos con ambos sexos. Sin embargo, en todos los casos la percepción de los estudiantes de otras ramas de Ingeniería y Arquitectura de que estas carreras son estudiadas en mayor medida por chicos es superior que en los que estudian en la propia rama (en **Informática** un 68% vs. 42%, en **Arquitectura** un 29% vs. 19%, y en **Telecomunicaciones** un 50% vs. 35%).

En general y en base a estos resultados, se podría decir que las encuestas reflejan que todavía existen ciertos estereotipos asociados a algunas carreras del campo STEM que podrían estar influenciados por el propio desconocimiento de los alumnos.

Siguiendo en la línea de estereotipos, cabe destacar que, analizando los resultados de las encuestas realizadas a Directores de Universidad, un 76% se mostró partidario de creer que todavía existen determinados estereotipos relacionados con el género de los estudiantes y las carreras.

EXISTENCIA ESTEREOTIPOS SEGÚN DIRECTORES

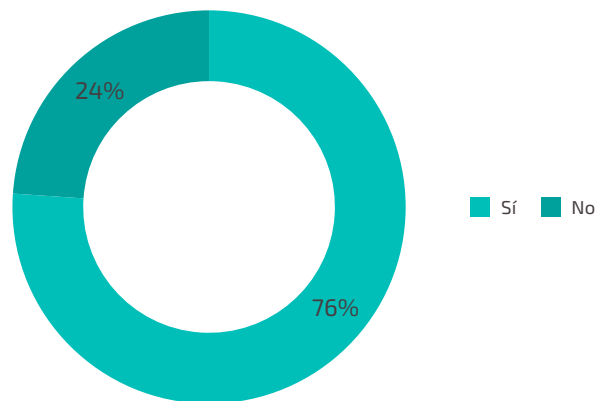


Gráfico 32: ¿Cree que todavía existen estereotipos relacionados con el género de los estudiantes y las carreras?
Fuente: Entrevista Directores de Universidad

Algunos de los comentarios más destacables arrojados por los directores en este contexto:

“La igualdad de género deja mucho que desear en nuestra sociedad, desde el punto de vista de interpretación de leyes al día a día. La universidad debería dar ejemplo, y realmente es un contraejemplo de lo que no debe ser. Muchas estudiantes pocos altos cargos sustentados por mujeres”

“Las chicas huyen de la palabra ingeniería. Prefieren más las ciencias puras que las ingenierías. Prefieren estudiar antes un grado de química que uno de ingeniería química”

Se ha considerado importante señalar que, a pesar de esta concepción sobre los estereotipos, son pocos los centros que promueven actividades específicas destinadas al público femenino, sólo un 9% realiza actividades específicas¹⁷.

¹⁷ Fuente: Encuesta a Directores de Universidad

05. Conclusiones clave

Alineado con el resto del informe, este apartado se divide en 3 bloques: los dos primeros de carácter general relacionado con el por qué cada vez se eligen menos carreras STEM (dificultad académica y falta de orientación y conocimiento) y el último de carácter más específico relacionado con el por qué las chicas las eligen menos.

Dificultad académica

Por un lado, los datos reflejan la dificultad que encuentran los alumnos para hacer frente a ciertas materias de carácter STEM como las matemáticas, así como la insuficiencia de formación en otras como la tecnología.

- Respecto las matemáticas:
 - El 46% de los alumnos de Educación Secundaria consideraban que las matemáticas de Primaria no se adaptaban a los problemas del día a día.
 - En Secundaria, el 73% de los alumnos reconoce tener dificultades para entender las Matemáticas.

- En cuanto a la tecnología:
 - El 30% de los alumnos de Secundaria no ha cursado ninguna asignatura tecnológica ya que ésta se presenta siempre como optativa y condicionada a la oferta de cada centro.
 - El 53% de los alumnos de Secundaria considera la oferta tecnológica de su centro mejorable.
 - El 72% de los Directores de Colegio considera necesario un cambio para que las asignaturas relacionadas con Tecnología y TIC adquieran mayor importancia y se consideren como asignaturas obligatorias.
 - Un 47% de los profesores de primaria considera que las ciencias computacionales deberían ser una materia transversal y estarían dispuestos a integrarla en sus asignaturas.

Por otro lado, los datos también reflejan una falta de formación específica en materias STEM en los profesores de primaria, la cual tiene su origen en el plan de estudios de la carrera de Magisterio.



- En el plan de estudios de Magisterio actual únicamente entre el 10% y el 12% de los créditos están destinados a matemáticas y/o TIC.
- La posibilidad de especializarse en materias STEM es muy baja ya que sólo 1 de cada 10 universidades españolas incluye entre su oferta especialidades de matemáticas y/o TIC.
- Sólo el 3% de los profesores encuestados está especializado en matemáticas, tecnología o TIC.
- El 59% de los profesores opina que los conocimientos adquiridos en matemáticas durante la carrera no son suficientes y un 72% considera que no aprendió cómo enseñar esta materia a los alumnos.
- El 85% de los profesores considera que necesita más formación en TIC para desarrollar mejor su trabajo, además de parecerle un tema interesante en el que formarse
- El 88% además destaca que no aprendió a integrar la tecnología en sus asignaturas durante la carrera.

Falta de orientación y conocimiento

La ley actual considera necesaria y fundamental la orientación educativa y profesional de los estudiantes con el objetivo de que dispongan de las herramientas suficientes para facilitarles la toma de decisiones. La falta de orientación de los alumnos impacta desde edad temprana al tener que elegir itinerario en el colegio hasta la elección de la carrera que desea estudiar al finalizar el Bachillerato. En este sentido:

- Los Directores de Colegio destacan que solo el 38% de los alumnos de Secundaria, Bachillerato y FP tienen claro lo que quieren estudiar y mantienen el itinerario inicialmente elegido.
- Un 25% de los alumnos de Secundaria, Bachillerato y FP asegura que no escogería formarse en ramas STEM como Ingeniería y Arquitectura debido a que desconoce las oportunidades laborales que ofrece dicha rama.
- Según el VIII Informe Adecco, entre las 7 titulaciones más demandadas en la oferta de empleo se encuentran 3 Ingenierías.
- El 59% de los Directores de Colegio encuestados considera que los profesores de sus centros no reciben la formación necesaria para ser capaces de orientar a los alumnos a la hora de escoger itinerario.
- Las actividades de orientación realizadas, aunque están en la línea de lo que demandan los alumnos, no cubren totalmente sus necesidades, ya que un 34% demanda charlas con profesionales y un 31% visitas a empresas.

Disminución de la tasa de matriculados más señalada en chicas

Mientras que en la universidad las chicas forman el colectivo mayoritario (55% chicas vs. 45% chicos), la representación de estas en las ingenierías es más baja, concretamente del 25% en 2018. Los resultados muestran que además está habiendo un descenso mayor de matriculaciones en chicas que en chicos. En este contexto, se han analizado 3 puntos clave: la confianza en sí mismas sobre las asignaturas STEM, tener mayor orientación social e influencia de expectativas y estereotipos.

- Las chicas muestran menor confianza en sí mismas que los chicos, al reconocer que tienen más dificultades que estos para entender las matemáticas y resolver problemas (78% vs 67%)
- El 66% de los chicos considera que domina bastante o mucho la Tecnología, mientras que solo el 54% de las chicas considera tener ese nivel de dominio.
- El porcentaje de chicas que consideran que es importante estudiar algo que permita estar en contacto con las personas y ayudarles a diario es 12 puntos superior que el de chicos (47% vs 35%)
- El porcentaje medio en Europa de padres que esperan que sus hijos estudien carreras técnicas es un 27,4% mayor cuando son chicos que cuando son chicas.
- La percepción de los alumnos pertenecientes a otras ramas es que las Ingenierías son estudiadas en su mayoría por chicos
- Un 76% de los directores se mostró partidario de creer que todavía existen determinados estereotipos relacionados con el género de los estudiantes y las carreras.
- Las chicas con modelos femeninos en el campo científico-tecnológico muestran un índice de interés en materias STEM superior al de aquellas que no tienen ninguno (41% vs 26%).

06. Recomendaciones

Al inicio del informe, se exponían los principales motivos por los que los alumnos no se decantarían por la rama de Ingeniería y Arquitectura. Estos se podían agrupar en dos grandes bloques: **Dificultad académica** (40%) y **Falta de orientación y conocimiento** (65%), el cual incluye a aquellos que no tienen claro las salidas profesionales (25%), no tienen claro qué elegir (35%) o no conocen a ningún ingeniero (5%).

Conforme a esta clasificación, y tras haber desgranado y argumentado cuáles podrían ser los posibles causantes de esta visión manifestada por los propios estudiantes y diferentes actores en el ciclo de vida de los estudiantes, se proponen y plantean una serie de iniciativas con el fin de mejorar estos puntos y lograr un efecto positivo sobre la tasa de matriculados en algunas carreras STEM.

Por otro lado, también se exponen propuestas enfocadas a promover las carreras técnicas entre el sexo femenino, y combatir la brecha identificada en términos de matriculación en carreras STEM ente chicos y chicas.

Recomendaciones para superar la dificultad académica que suponen las materias relacionadas con las carreras STEM

A lo largo del informe se ha puesto de manifiesto la dificultad que los alumnos identifican en materias como Matemáticas, la poca oferta de asignaturas relacionadas con la tecnología, y la escasa formación con la que cuentan sus profesores en estas materias. Esta falta de formación, también identificada por los propios profesores, se debe principalmente a insuficiencias formativas encontradas en el Plan de Estudios del Grado en Magisterio, y es que la oferta de asignaturas de Matemáticas, Tecnología y TIC representa solo un 10-12% del currículo y sólo 1 de cada 10 Universidades en España ofrecen la posibilidad a los profesores de especializarse en estas materias.

En este sentido, con el fin de evitar la divergencia entre la demanda cada vez más tecnológica del mercado laboral y lo que los alumnos eligen para formarse, se requiere de una adecuación del sistema educativo a una nueva sociedad

cambiante. Para esto, se identifican dos puntos clave sobre los que actuar:

- El acercamiento de la tecnología a los niños a través de la educación
- La formación del profesorado en materias STEM

Aunque cambiar el currículo educativo exige grandes esfuerzos, como posible palanca de actuación al primer punto, se proponen algunas modificaciones en el actual Plan de Estudios de Primaria y ESO con el objetivo de que los estudiantes, desde pequeños, consigan un buen desempeño en las habilidades tecnológicas. Incluso los directores de centros educativos consideran este un punto relevante, ya que el 72% de los encuestados afirmaba que es necesario un cambio enfocado a que las asignaturas relacionadas con las tecnologías adquieran mayor importancia.

Por un lado, se propone incluir de forma obligatoria la formación tecnológica de los estudiantes desde primaria, incorporando las asignaturas oportunas (programación, robótica, etc.). De esta forma, se conseguiría una formación sobre esta materia reglada, más allá de lo que los niños puedan aprender como usuarios, permitiéndoles desarrollar un mayor dominio de la misma para su futuro, tanto educativo como laboral.

Por otro lado, se considera indispensable la **inclusión de la tecnología como herramienta transversal para el resto de asignaturas**. Las nuevas tecnologías deberían impregnar todas las materias desde Primaria hasta Bachillerato, para así fomentar el desarrollo de distintas habilidades y destrezas alrededor de estas. Estas materias pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación y la colaboración. En general tienden a contribuir al aumento de la motivación de los estudiantes. **Lo ideal en este sentido sería llegar a considerar la tecnología como el idioma global del futuro**, ya que la digitalización está y estará muy presente en el día a día de todos, y tendrá un fuerte impacto tanto en el desarrollo personal como profesional de los estudiantes.

Aunque los niños de Educación Primaria pueden parecer demasiado jóvenes para trabajar las materias STEM, la realidad es que se encuentran preparados para aprender muchos de sus principios y conceptos. En la actualidad ya existen múltiples propuestas didácticas que abordan materias STEM mediante juegos y actividades adaptados a los diferentes niveles educativos. Un ejemplo de esto es *STEAM Learning*¹⁸, una iniciativa con origen en el Reino Unido fundada por varios departamentos ministeriales a la que se han adherido como socios estratégicos y colaboradores multitud de empresas y organizaciones de la sociedad civil. *STEAM Learning* ofrece a la comunidad educativa programas educativos, recursos didácticos, guías de apoyo e incluso becas para apoyar la introducción de las materias STEAM en la enseñanza no universitaria adaptándolas al currículo oficial.

Finalmente, como complemento de las materias curriculares, se recomienda el **estímulo de actividades fuera del aula para trabajar aspectos STEM que no pueden ser abordados en clase por su carácter específico**, por ejemplo, concursos, ferias, eventos singulares o competiciones entre colegios, los cuales son un marco idóneo para atraer la atención de estudiantes y profesores.

Respecto a las palancas de actuación en relación con la formación del profesorado en materias STEM, se propone realizar **un cambio en el actual Plan de Estudios de Magisterio para incrementar el número de asignaturas de formación básica y obligatorias relacionadas con las matemáticas y la tecnología**, con el fin de mejorar la formación de todos los docentes, independientemente de su área de especialización.

Las nuevas asignaturas deberían aportar nuevos conocimientos tanto teóricos como prácticos, sin olvidar también la metodología de enseñanza asociada a las mismas dada la necesidad de capacitar a los docentes para que adopten metodologías colaborativas e interdisciplinarias, con la tecnología como base y con orientación a proyectos. Sería recomendable, además de incrementar el número de estas asignaturas en el plan global de Magisterio, **que se fomentara la oferta de especialidades más técnicas o tecnológicas y ofrecer a los alumnos de Magisterio la posibilidad de especializarse si lo desean**.

En el contexto de la tecnología, es además importante que desde la carrera se fomente la transversalidad de la misma en la enseñanza primaria, y que los futuros profesores aprendan a integrarla en todas las asignaturas. De esta forma, los alumnos comprenderían que la tecnología está detrás de todos los avances de la sociedad y que formará parte de ellos en cualquier itinerario formativo que escojan en el futuro.

Adicionalmente, y dado que tanto la tecnología como las técnicas utilizadas para su enseñanza evolucionan vertiginosamente día a día, se propone la **implantación de planes de formación continua para los profesores una vez que hayan finalizado sus estudios**. Los profesores como cualquier otro profesional necesitan de un modelo y un proyecto de formación continua durante su vida laboral, este modelo debe ser uno de los máximos exponentes de evolución del sistema educativo y en el que deben participar el mayor número de actores para que este sea un éxito.

La puesta en marcha de las medidas indicadas se concreta en un programa integral, que incorpore de manera efectiva el desarrollo de la competencia digital y matemática de alumnos y profesores en coherencia con el resto de los objetivos de aprendizaje. El plan de acción debe contemplar:

1. El aumento de la carga lectiva obligatoria para materias STEM, especialmente de manera transversal al resto de materias.
2. El refuerzo de la formación del profesorado, tanto en materias STEM como en matemáticas y pensamiento computacional.
3. La implantación personalizada y progresiva del programa en cada centro a partir de su realidad.
4. El establecimiento de objetivos y la evaluación de resultados. Recomendamos la definición de niveles y certificaciones de madurez tecnológica a nivel de centro, docentes y alumnos.

Este programa integral impactaría positivamente en la calidad de la enseñanza, repercutiría en la mejora del prestigio del profesor y sus capacidades y ayudaría a evitar la divergencia entre la demandada cada vez más tecnológica del mercado laboral y las elecciones formativas de los alumnos.

¹⁸ www.stem.org.uk



Recomendaciones para mejorar la orientación académica y laboral

El segundo bloque identificado como uno de los principales motivos por los alumnos de secundaria para no elegir formarse en la rama técnica es el relativo a la orientación y asesoramiento que reciben. Los resultados del análisis realizado sobre este campo han expuesto la falta de calidad en la orientación de los alumnos a la hora de elegir itinerarios, la necesidad de introducir nuevas metodologías de orientación demandadas por los alumnos, y una posible falta de información sobre la realidad del mercado laboral.

La orientación de los alumnos es un aspecto muy importante y aunque cobra protagonismo en Bachillerato debido a la decisión que deben tomar los alumnos sobre la carrera que estudiarán, la orientación debería tener un mayor peso también en la ESO, y es que la complejidad del plan de estudios y los múltiples caminos de elección hacen necesaria la ayuda y soporte en la toma de decisiones de los alumnos desde edades tempranas.

Actualmente, no existen unos estándares en materia de orientación, sino que se delega

la orientación del alumnado en los centros educativos y por consiguiente en los profesores y tutores del centro. La falta de preparación de los docentes en esta materia identificada por los propios directores de centros podría estar impactando en las elecciones de los alumnos por no contar con la información suficiente.

Con el fin de ofrecer a los alumnos las herramientas suficientes para facilitarles la toma de decisiones a lo largo de su trayectoria como estudiantes y que sigan un camino formativo afín que garantice la probabilidad de alcanzar la satisfacción educativa y laboral, se plantean a continuación una serie de **propuestas de mejora sobre la orientación proporcionada por los centros:**

- Profesionalización y homogeneización de la orientación dispensada por los departamentos especializados en esta materia
- Planes formativos para docentes en materia de orientación y entorno laboral
- Inclusión de nuevas metodologías de orientación
- Mapas interactivos de los itinerarios donde se vean en tiempo real las consecuencias de las decisiones

La creación de departamentos destinados exclusivamente a la orientación de los alumnos en todas sus etapas educativas conseguiría que estos recibieran una orientación actualizada y de calidad. Aunque en algunos centros ya existe este departamento, se propone una mejora del mismo, focalizándose exclusivamente en la orientación del alumno y homogeneizando la orientación dispensada. La figura mejorada de este departamento conseguiría, además de una orientación de calidad, minimizar el estrés y frustración que la toma de decisiones genera sobre los alumnos, que en muchas ocasiones se enfrentan a tomar una decisión sabiendo que no cuentan con la información suficiente.

Por otro lado, al disponer de departamentos especializados, los profesores o tutores quedarían parcialmente liberados de esta responsabilidad para la que no se les prepara específicamente durante la carrera ni tampoco durante su trayectoria profesional. No obstante, los alumnos probablemente seguirían apoyándose en ellos por verlos como su referente más cercano, por lo que se propone la implantación de planes de formación continua en materia de orientación y oportunidades laborales de manera obligatoria, al menos para aquellos que sean tutores.

Adicionalmente, sería necesario alinear las metodologías existentes utilizadas para la orientación del alumno y las demandadas por ellos mismos para conseguir que estén motivados y expresen al máximo todo lo que la orientación puede ofrecerles. En base a esto, se propone introducir más actividades que impliquen mayor contacto con el entorno laboral, como visitas a empresas de distintos sectores en la educación secundaria o charlas con profesionales. Estas actividades les permitiría relacionar el día a día con los estudios a elegir, evitando así una metodología demasiado teórica y poco efectiva.

Finalmente, y derivado de la complejidad de itinerarios mencionada, como ayuda a la elección en Secundaria y Bachillerato se propone la inclusión de mapas interactivos que permitan ver en tiempo real las consecuencias de las elecciones que deben realizar. El objetivo de estos mapas es que los alumnos puedan autodiseñarse los itinerarios formativos y vean a dónde les lleva elegir unas opciones u otras, ayudando a que identifiquen todas las oportunidades asociadas a la elección de un itinerario u otro. Esta nueva funcionalidad podría ser accesible tanto desde la web del Ministerio de Educación, como a través de una aplicación móvil.

La puesta en marcha de las medidas indicadas anteriormente impactaría positivamente en la calidad de la orientación recibida por los alumnos, obteniendo estos una mayor seguridad para elegir y una reducción del estrés. Además, muy probablemente las carreras elegidas por los alumnos serían más acertadas con su vocación y lo que espera el entorno laboral, fomentando la matriculación en algunas carreras menos elegidas, pero con más salidas, por el desconocimiento de las oportunidades que estas ofrecen. Al tiempo, disminuirían los egresados en carreras con más paro, disminuyendo la frustración o el paro juvenil.

Cabe destacar con relación a disponer de una orientación de calidad, que esta conseguiría además reducir el impacto de la "brecha social" sobre aquellos alumnos cuyos familiares directos o su entorno más cercano carezca de buena orientación y formación, así como de vivencias que permitan asesorarles correctamente.

Recomendaciones para fomentar la matriculación de las chicas en carreras técnicas

En el presente estudio y partiendo de las conclusiones que el informe realizado por la OECD "*ABC of Gender Equality in Education*" proporcionaba sobre la actitud, el comportamiento y la confianza de las chicas, se ha puesto de manifiesto que la menor presencia de chicas en carreras técnicas y por consiguiente la disminución de chicas matriculadas en estas podría estar en parte justificada por: una menor confianza en sí mismas a la hora de reconocer sus propias habilidades en matemáticas y/o tecnología y una mayor preferencia por carreras con mayor orientación social, ligado a una combinación de estereotipos y expectativas sociales junto la falta de referentes científicos en los que verse reflejadas.

Con el fin de combatir que las chicas no elijan una carrera STEM por preferir carreras con mayor enfoque social, se propone centrar los esfuerzos en proporcionar otra visión del universo STEM actualmente muy relacionado con el mundo puramente técnico. Se requiere de una mayor visibilidad de todo lo que carreras STEM, como por ejemplo las ingenierías, pueden aportar, promoviendo lo relativo a las transformaciones socioeconómicas que no serían posibles sin la tecnología (p.e. la tecnología que hay detrás de todos los avances en medicina, los proyectos enfocados a mejorar la calidad de vida en países subdesarrollados o a solventar

catástrofes naturales en tiempos récord, el avance y desarrollo de las ciencias tecnológicas en materia de reciclaje y sostenibilidad, etc.). En este sentido, **promocionando el impacto social que pueden tener las carreras STEM podría aumentar el interés de las chicas por estas carreras.**

Una opción para lograr otra visión del mundo STEM podría ser el uso de la publicidad en medios de comunicación como, por ejemplo, campañas televisivas que den mayor visibilidad de opciones y los beneficios que estudiar una carrera STEM puede proporcionar. La búsqueda y puesta de manifiesto de referentes en estas campañas de comunicación que reflejen una realidad donde muchas mujeres han tenido éxito dentro de sus carreras profesionales y/o académicas es fundamental para propagar mensajes que rompan con estereotipos preconcebidos.

Con respecto a la falta de confianza y la falta de referentes femeninos en los que verse reflejadas, una recomendación es promover el contacto de alumnas con profesionales de la rama STEM que puedan compartir su experiencia con ellas, con el fin de conseguir un impulso final hacia la matriculación en carreras de esta rama. Aunque ya existen iniciativas en este sentido como puede ser la llevada a cabo por la *Fundación Junior Achievement*, este tipo de actividades deberían cobrar mayor protagonismo y reconocimiento por las alumnas durante toda su trayectoria como estudiante.

Es importante señalar que para que estas propuestas sean efectivas, tanto los medios privados (cadenas de televisión, prensa, etc.) como públicos (el Gobierno y el Ministerio de Educación) deben unir fuerzas y lograr que la sociedad se percate de la necesidad de fomentar la tecnología entre el público femenino infundiéndole la idea de que no existen límites en lo que al ámbito en cuestión se refiere.

Una visión optimista hacia el futuro

A pesar de la necesidad de aumentar el número de vocaciones STEM entre los estudiantes de Secundaria y Bachillerato, en especial de las mujeres, existen algunos datos esperanzadores para pensar en un cambio de tendencia. En los últimos años, han aparecido nuevas titulaciones de Grado y Máster enfocadas a materias STEM o combinándolas con otras materias como la Administración de Empresas. La acogida de estas nuevas titulaciones ha sido muy positiva, llegando a posicionarse entre las titulaciones con mayor nota de corte.

Así, por ejemplo, el doble Grado en Matemáticas y Física y el doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas y Matemáticas y Física¹⁹ han sido las carreras con mayor nota de corte en la Universidad Complutense de Madrid, superando incluso a Medicina. Otros estudios como el doble Grado ADE e Ingeniería Informática, el doble Grado ADE e Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, el Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos, el Grado en Biotecnología superan con holgura los 10 puntos en su nota de corte. El hecho de que estas carreras STEM cuenten con notas tan altas de corte, refleja que son carreras que están siendo muy demandadas por los estudiantes concentrando a los alumnos con mejor expediente académico.

El éxito de estas titulaciones de reciente creación debe servir de estímulo para que las Universidades les dediquen más recursos y sea posible aumentar la oferta de plazas, todavía reducida en algunos casos.

Pero también es importante fomentar entre los estudiantes la elección de las carreras STEM tradicionales, para lo que se está trabajando en la adaptación de los planes de estudios para capacitar a los estudiantes en las habilidades y conocimientos que necesitarán en su vida laboral del siglo XXI, además, las Universidades podrían dotar a estas carreras de más recursos con mayor eficiencia que creando nuevas titulaciones.

¹⁹ <https://elpais.com/especiales/universidades/>

Con la colaboración de:



Patrocinado por:





DIGITALES

Estamos presentes para crear el futuro

www.digitales.es