

FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA ELECCIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ángel Vázquez-Alonso
Universidad de las Islas Baleares

Marisa Montesano de Talavera, Ilsa Austin
SENACYT

OBJETIVO: El descenso de las vocaciones científicas constituye un problema en las sociedades actuales, y por ello, es relevante para la educación científica. Esta comunicación tiene como meta aportar datos que contribuyan a la comprensión de los factores que condicionan la elección de carreras de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (CTIM) por los estudiantes, y en particular, por qué los jóvenes, y las mujeres jóvenes en particular, se alejan de elegir una educación CTIM en muchos lugares. A largo plazo, la comprensión del problema puede fundamentar la formulación de políticas y prácticas educativas mejores y pertinentes. El estudio está actualmente en proceso de finalización de recolección de datos en cuatro países e inicio de su estudio, de modo que la comunicación en el congreso presentará los resultados preliminares más relevantes y una comparativa entre los países. Se anticipan en esta propuesta algunos resultados que permiten comprender el tipo de resultados que se presentarán.

MARCO TEÓRICO

El preocupante descenso del interés de los jóvenes por los estudios de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM) en Europa en los últimos años, se traduce en un descenso del número de técnicos y científicos necesarios para mantener el desarrollo clave de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología que sustenta con pruebas el informe Rocard (Rocard, Csermely, Jorde, Lenz, Walweg y Hemmer, 2007) y otros estudios (PISA, ROSE).

El proyecto ROSE (Relevance of Science Education) es un estudio comparativo internacional que pretende identificar los factores afectivos cruciales para el aprendizaje de la CTIM en estudiantes de 15 años (Schreiner y Sjøberg, 2004; Vázquez y Manassero, 2007). Los rasgos mejor valorados de la ciencia escolar son su utilidad para un trabajo futuro, que gusta más que otros tópicos escolares, es interesante, relevante e importante, aumenta la curiosidad para conocer, enseña a cuidar mejor la salud y a interesarse por cosas que no se explican todavía y ayuda a mejorar sus expectativas de carrera. Entre los rasgos valorados más negativamente aparecen la escasa intención de elegir una profesión relacionada con CTIM, la poca incidencia de la ciencia en la educación del sentido crítico y la dificultad percibida del aprendizaje. En general, las chicas son menos asertivas sobre estas cuestiones. Los resultados acerca

de la disposición de los estudiantes a enrolarse en estudios científicos o técnicos son especialmente decepcionantes; la vocación hacia CTIM no es atractiva para los estudiantes, y especialmente menos para las chicas, pues exhiben las puntuaciones más bajas y las diferencias de género más altas.

En España, los números globales sobre elección de CTIMson también elocuentes (figura 1) y se ampliarán en el Congreso con cifras más actuales.

En la elección de CTIM, las diferencias entre hombres y mujeres son otro punto de atención por la manifiesta disparidad de intereses entre ambos grupos y el consiguiente desequilibrio del acceso a CTIM (Vázquez y Manassero, 2009a, 2009b). Las mujeres representan, a la vez, un punto de debilidad en la elección y el mayor potencial de reclutamiento futuro para CTIM, pues una mayor participación de las mujeres puede ampliar las formas de pensar y trabajar y contribuir a la equidad de género dentro del área de estudios CTIM.

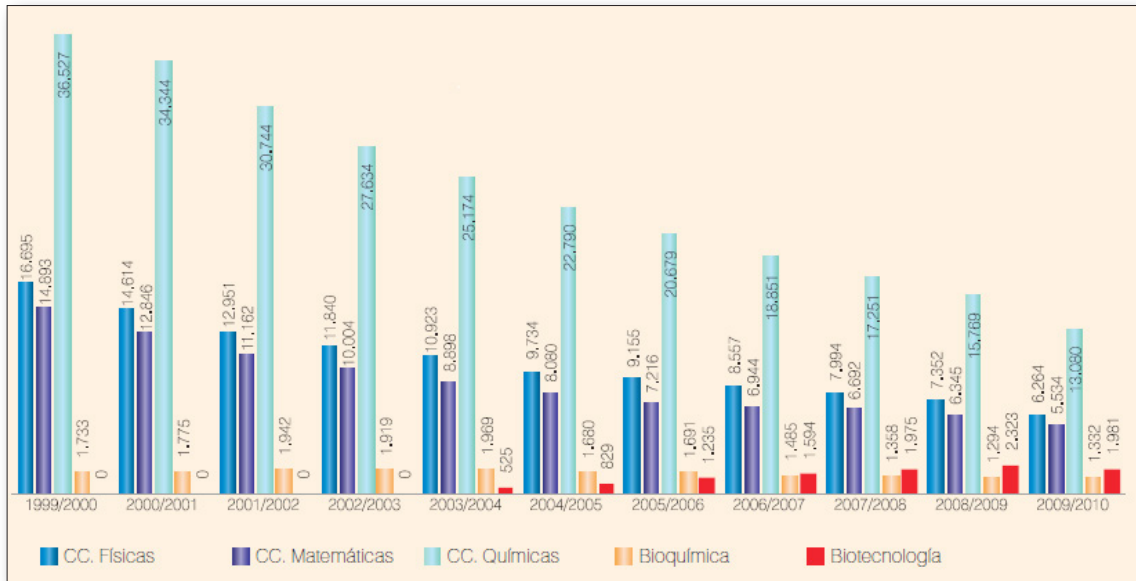


Fig. 1. Evolución del número de estudiantes de carreras de ciencias en España. Fuente: INE (Instituto Nacional de Estadística, 2010).

Desde los estudios y los grados académicos, la brecha de género se traslada amplificada a los trabajos. La figura 2 refiere patrones similares del mercado laboral, en este caso estadounidense más recientes (2009), que cruzan áreas de los trabajadores con grados universitarios para hombres y mujeres. Las mujeres trabajadoras con grados en CTIM son la mitad de los hombres y, además, tienen menos presencia en ingenierías y mayor presencia en ciencias biológicas (ESA, 2011).

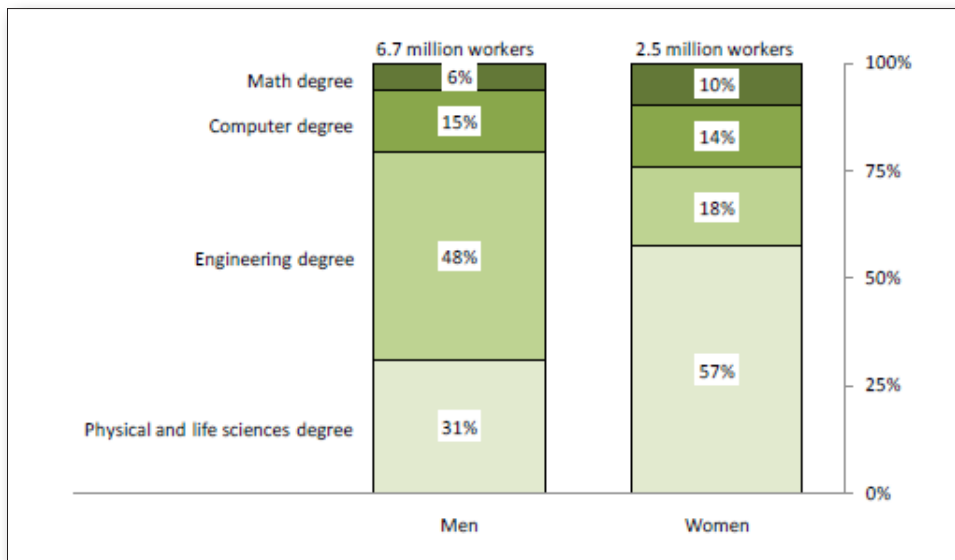


Fig. 2. Trabajadores con título superior en CTIM por género y área
Fuente: cálculos de ESA a partir de datos Encuesta de la Comunidad Americana 2009.

Porsu trascendencia social y económica, la cuestión de la elección de una carrera científica se convierte en un tema prioritario, quedispensa una mayor utilidad a esta indagación. Un aspecto crucial dela motivaciónde la elección son las actitudes hacia la ciencia escolar, no solo porque sean negativas, que en algunos aspectoslo son, sino por su importante y constante descenso en la adolescencia de los estudiantes, mientras estudian ciencias en la escuela. Este es el problema más dramático que debe afrontar hoy la educación científica con vistas al fomento de vocaciones CTIM(Fensham, 2004; Rocard, et al., 2007; Vázquez y Manassero, 2008).

Esta comunicación afronta la elección vocacional de una especialidad CTIM a nivel universitario mediante el análisisde los factores, intrapersonales, contextuales e interpersonales, que pueden influir en la elección, conforme a las pautas de un proyecto europeo (IRIS) diseñado en el contexto del programa marco de la Unión Europea FP7. El estudio tiene como objetivo averiguar el perfil de prioridades, valores y experiencias sobre los cuales basan los jóvenes su elección de la educación, así como las razones, causas y motivaciones del alumno que escoge carrera del ámbito CTIMcomo formación superior. Las preguntas de investigación son:

1. ¿En qué prioridades, valores y experiencias basan los jóvenes su elección de la educación científica?
2. ¿Existen diferencias entre hombres y mujeres en estudios CTIM?

METODOLOGÍA

Los participantes son centenares de alumnos matriculados de primer curso en los grados de estudios CTIMde universidades de cuatro países (el estudio está en progreso y aún no se pueden concretar las cifras exactas, que se expondrán en el congreso).

El instrumento es un sencillo cuestionario para los estudiantes de primer año de carreras de CTIM, donde se han tenido en cuenta numerosas características, intrapersonales, contextuales o interpersonales del alumno (actividades realizadas por parte de los profesores de ciencias en los diferentes niveles educativos, participación en diferentes programas de divulgación de la ciencia, características académicas).

micas y laborales del padre y de la madre, relación del género de los alumnos en las diferentes especialidades, año de nacimiento de los alumnos, estudios previos, experiencias de enseñanza y aprendizaje, personas y circunstancias importantes, y otros relacionados con las impresiones de los alumnos en su primer año en la Universidad). El tiempo de respuesta medio está sobre 20 minutos, dependiendo de la cantidad de texto que se escriba en las respuestas abiertas.

El formato de las cuestiones cerradas que se presenta aquí corresponde a un formato Likert de cuatro puntos (1-4) de acuerdo-desacuerdo o poco-mucho. El análisis de resultados describe las respuestas de los estudiantes a las preguntas del cuestionario, mediante una variable de media sobre los cuatro puntos del Likert ponderada por los porcentajes de respuesta en cada punto y los compara entre países.

RESULTADOS

Los resultados que se presentarán describen el perfil de los estudiantes en algunas variables relevantes del cuestionario para la elección de carrera y la comparación entre países (importancia de las experiencias escolares, personas y materiales; valoración de las experiencias de enseñanza, aprendizaje, tutoría, coste y resultados de calificaciones, como estudiantes de una carrera CTIM; expectativas de futuro y análisis de las diferencias de participación entre hombres y mujeres).

Se exponen aquí como ejemplos preliminares del estudio en proceso algunos análisis de resultados en una universidad. El primero se refiere a la cuestión sobre la influencia diferencial de diversas personas relevantes del entorno de los estudiantes (padres, profesores, amigos, hermanos, etc.) en la decisión de elegir una carrera de especialidad CTIM.

Tabla 1.
Resultados sobre el grado de influencia en la elección de las personas importantes del entorno de los estudiantes.

	Poca importancia		Mucha importancia			Media ponderada
	0	2.5	5	7.5	10	
Madre	68	43	50	33	16	3.64
Padre	70	43	49	28	19	3.60
Buenos profesores	31	20	56	62	41	5.74
Amigos	74	39	66	22	7	3.19
Hermanos o familiares	90	40	43	28	7	2.86
Orientadores del centro	101	35	37	25	8	2.62

Otra cuestión se refiere a la importancia de experiencias escolares para la elección de su carrera, que somete a la valoración de los estudiantes las siguientes ocho experiencias:

- a. Su interés por el tema
- b. Sus logros anteriores en temas relacionados con ello
- c. Trabajo experimental o de laboratorio
- d. Trabajo de campo o excursiones
- e. Clases que mostraban la relevancia del tema para la sociedad
- f. Clases que mostraban las aplicaciones prácticas del tema
- g. El uso de matemáticas en las clases
- h. Poder saber que había llegado a respuestas correctas

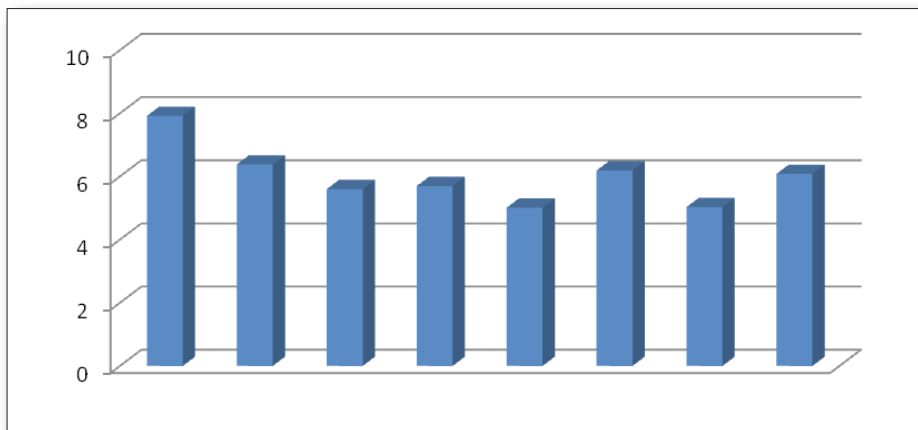


Fig. 3. Resultados de media ponderada de la importancia de experiencias escolares en la elección de carrera (en el mismo orden de citación).

El factor que más importancia tiene es el interés por el tema, y otros factores como logros anteriores o aplicaciones prácticas en las clases también están muy bien valorados. Peores calificaciones reciben el uso de las matemáticas y la relación entre ciencia y sociedad.

Los aspectos extraescolares para la elección de carrera sometidos a la valoración de los estudiantes son:

- a. Libros y revistas de divulgación científica
- b. Libros o películas de ciencia ficción o fantásticos
- c. Videojuegos y juegos de ordenador/ computador
- d. Centros o museos de ciencia
- e. Programas o canales de televisión de divulgación científica
- f. Series de televisión (CSI, Numbers, Grey's Anatomy, Bones, etc.)
- g. Olimpiadas de ciencias o matemáticas
- h. Ferias o clubes de ciencia, fotografía científica, etc.

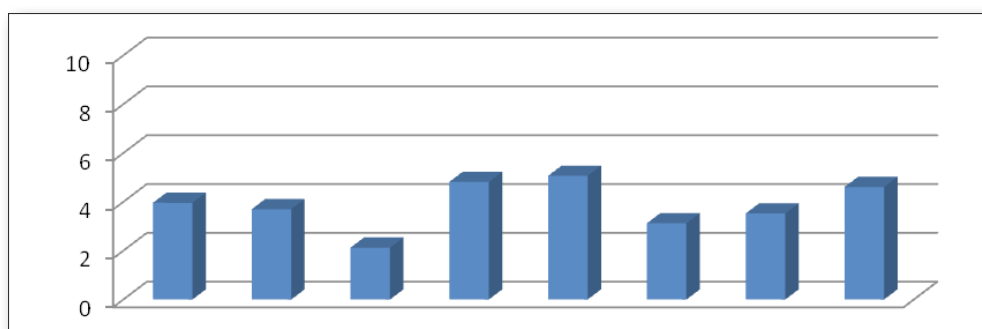


Fig. 4. Valoración de aspectos extraescolares para la elección de carrera.

Una conclusión que se puede extraer es que los programas de TV o acontecimientos como las ferias de la ciencia parece que son los que más ayudan y motivan a los alumnos a elegir carreras de ciencias, mientras los videojuegos no tienen influencia en la elección de la carrera.

En el congreso se presentarán los resultados completos, que incluyen otros factores adicionales, citados al inicio, y la comparación entre los distintos países, que la limitación de espacio no permite aquí.

CONCLUSIONES

El descenso de vocaciones científicas es un problema actual en muchas sociedades que por ser tan reciente carece de antecedentes, aunque algunos estudios previos han analizado aspectos parciales, como las preferencias e intereses de los jóvenes estudiantes en relación a las elecciones vocacionales de estudios desde una perspectiva actitudinal y didáctica (Vázquez y Manassero, 2009a, 2009b); por ser urgente necesita información actualizada, global y más abierta hacia las personas y el entorno socio-cultural de los estudiantes universitarios como la perspectiva ofrecida por este estudio.

El proceso de elaboración de resultados se encuentra actualmente aún en proceso de desarrollo. No obstante, se anticipan algunas conclusiones preliminares que se perfilan en las respuestas de los participantes:

La persona que más puede influir en la elección de la carrera de ciencias es el profesor de ciencias. La influencia de la familia, por el contrario, es relativamente baja, y además la gran mayoría de padres y madres de los alumnos de primer curso de ciencias no trabajan en profesiones relacionadas con CTIM.

Por otro lado, los factores valorados más negativamente se refieren a los profesores universitarios y a la gran carga de trabajo en los estudios de grado.

Existen diferencias entre hombres y mujeres entre carreras CTIM: los hombres predominan en ingenierías y física y las mujeres en ciencias de la salud.

Las experiencias escolares que motivan más a los alumnos son el interés por la ciencia, las aplicaciones prácticas que se han mostrado en las clases y las excursiones o salidas escolares relacionadas con temas científicos.

Además, los estudiantes valoran bien los recursos extraescolares que hacen la ciencia más atractiva para ellos, especialmente programas de TV y museos o ferias de la ciencia.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto EU-FP7 Science in Society 2008-1, Grant 230043, Interests & Recruitment in Science (IRIS).

REFERENCIAS

- ESA U.S. Economics and Statistics Administration (2011). Women in STEM: A Gender Gap to Innovation. Washington, U.S. Department of Commerce. Consultado en www.esa.doc.gov.
- Fensham, P.J. (2004). Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) XIth Symposium Proceedings*. Lublin, Poland, Maria Curie-Skłodowska University Press, pp. 23-25.
- IRIS (Interests & Recruitment In Science) Project. Factors influencing recruitment, retention and gender equity in science, technology and mathematics higher education. Consultado en <http://iris.fp-7.org/>.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Walberg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. European Commission, Community Research.
- Schreiner, C. y Sjøberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education)*. Acta Didactica, 4. Oslo, University of Oslo.

-
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007). *La relevancia de la educación científica*. Palma de Mallorca, Servei de Publicacions de la Universitat de les Illes Balears.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), pp. 274-292.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2009a). La vocación científica y tecnológica: predictores actitudinales significativos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(2), pp. 213-231.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2009b). Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. Consultado en <http://www.rieoei.org/2950.htm>.