

La voz de los estudiantes de primer año en seis países: evaluación de sus experiencias en estudios superiores científico-técnicos*

The voice of first-year students from six countries: evaluation of their experiences in higher scientific and engineering studies

Ángel Vázquez-Alonso¹ · María-Antonia Manassero-Mas¹

Resumen: Este estudio analiza la valoración de los estudiantes de seis países latinos sobre sus experiencias de primer año en educación superior de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (CTIM). El objetivo es ofrecer pruebas empíricas sobre la importancia de distintos factores determinantes de la permanencia en los cursos universitarios de CTIM. Los estudiantes respondieron el cuestionario del proyecto Interés y Reclutamiento en Ciencia (IRIS); se presentan las respuestas relativas a las percepciones de los estudiantes sobre experiencias, expectativas cumplidas y valoración de resultados académicos. Se identifican los factores más y menos importantes, los perfiles nacionales de los seis países y las diferencias entre hombres y mujeres; aparecen muchas diferencias significativas entre países y algunas diferencias entre hombres y mujeres. Se discuten las implicaciones de los resultados para orientar las políticas institucionales que mejoren el reclutamiento, la retención (evitación del abandono) y la equidad de género en los cursos CTIM.

Palabras clave: Educación superior. Carreras científicas. Experiencias de estudiantes. Equidad de género. Políticas de retención.

Abstract: This paper presents the students' evaluation of their first-year experiences in a higher education career in science, technology, engineering and mathematics (STEM) in six Latin countries. The aim is to provide evidence-based data about the importance of the influencing factors on the retention of higher education STEM courses. The students answered the questionnaire of the IRIS (Interests and Recruitment in Science) project, and the paper analyses the students' perceptions about college experiences, fulfilment of expectations, and appreciation of academic achievements. The findings show the highest and lowest influential factors, the national profiles across the six countries and the gender differences; there are many significant differences among countries as well as some differences between men and women. The implications of the results on the orientation of institutional policies for improving the recruitment, the retention (avoiding drop out) and the gender equity in higher education STEM courses are discussed.

Keywords: Higher education. Scientific careers. Students' experiences. Gender equity. Retention policies.

* Proyecto de investigación EU-FP7 Science in Society 2008-1, acuerdo de subvención 230043, Interests & Recruitment in Science (IRIS).

¹ Universidad de las Islas Baleares, Centro de Estudios de Posgrado, Palma de Mallorca, España.
E-mail: <angel.vazquez@uib.es>

Introducción

El descenso del interés y participación de los estudiantes en estudios y carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM) se ha convertido en un problema global en la mayoría de los países, porque conduce a una escasez de científicos y técnicos necesarios en esos campos (EUROPEAN COMMISSION, 2009; UNITED STATES, 2010). La creciente importancia de la ciencia y la tecnología (CyT) como motor del desarrollo económico y social en el mundo convierte la participación en estudios CTIM en un asunto socialmente crucial; Bøe et al. (2011) argumentan esta importancia con las siguientes razones: satisfacer la demanda de profesionales de CTIM, asegurar una mayor diversidad de profesionales para incrementar el potencial innovador en CTIM, ofrecer a todos la oportunidad de disfrutar de CyT más allá de las barreras mentales, culturales y estereotípicas sobre la ciencia y los científicos y mejorar la participación de grupos infrarrepresentados hoy en CyT (las mujeres o las minorías).

Las estadísticas de participación en muchos países desarrollados confirman esta tendencia creciente de los estudiantes a huir de los estudios superiores CTIM (BØE, 2012). En España, el enrolamiento en estudios superiores CTIM muestra una disminución continua en la década 2000-2010 en Química (-64 %), Física (-62 %), Matemáticas (-62 %), a los que se añade una menor proporción de mujeres en algunas como Física (28 %) e Ingeniería (24 %), aunque son mayoría en Química (59 %) o Biología (63 %)². En Colombia, apenas 2% de estudiantes de nivel terciario se matriculan en CTIM, pero su tasa de abandono llega al 50 % (COLOMBIA, 2009).

La investigación sobre la mejora de la participación de los jóvenes en estudios superiores CTIM tiene dos áreas fundamentales: la elección de los estudios y la continuidad hasta finalizar esos estudios (retención). La elección de estudios viene determinada por variables previas a esa toma de decisión, que han sido analizadas dentro del proyecto IRIS (IRIS CONSORTIUM, 2008) en otro estudio. La retención de los estudiantes hasta la eventual finalización de los estudios superiores CTIM tiene lugar en la institución superior que los acoge y el objetivo de este artículo es proporcionar datos y pruebas empíricas para comprender los factores que determinan la permanencia de los jóvenes en carreras CTIM en seis países latinoamericanos, y especialmente de las mujeres.

Diversas investigaciones han resaltado la importancia del desencanto y desafección de los estudiantes jóvenes respecto a CyT que les aleja y disminuye su participación en estudios superiores CTIM. El informe Rocard (ROCARD et al., 2007), así como otros estudios (OSBORNE; SIMON; TYTLER, 2009; SCHREINER; SJØBERG, 2004) confirman esa valoración y proporcionan pruebas preocupantes del desinterés de la juventud hacia la enseñanza y los cursos CTIM. Otros investigadores han confirmado la desilusión, la evasión y baja elección de los jóvenes en relación con las materias de ciencias de la escuela básica (VÁZQUEZ; MANASSERO, 2009a, 2009b). Por ello, el descenso general de las vocaciones de CTIM es un tema actual de la investigación en didáctica de la ciencia (BØE et al., 2011).

² Elaboración propia a partir de datos de la Oficina de Estadística Española. Disponible en: <<http://www.ine.es/>>. Visitado en: 7 mar. 2016.

Permanencia en los estudios CTIM

Crosling, Heagney y Thomas (2009) examinan la retención de estudiantes desde la perspectiva de la enseñanza y aprendizaje en una interacción dinámica entre el compromiso, la calidad del aprendizaje y el contexto de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes (por ejemplo accesibilidad a los profesores y claustro). Los factores clave que proponen para la continuidad de los estudiantes en los estudios son: el desarrollo apropiado del currículo, fomentando la orientación, la inducción y la autenticidad del currículo, el aprendizaje activo centrado en las experiencias previas e intereses del alumno, la integración de destrezas y competencias, la evaluación formativa y una buena organización del programa.

En el informe de Hanover Research (2011) sobre la mejora de las tasas de retención y graduación de estudiantes en estudios de grado de instituciones de educación superior se identifican las estrategias y buenas prácticas siguientes: la mayoría de los factores están relacionados con los objetivos académicos, las destrezas académicas y la autoconfianza académica; ofrecer servicios que animan el desarrollo académico y la conectividad social de los estudiantes de primer año; cursos introductorios o seminarios de primer año; asignación de un tutor o consejero a los estudiantes de primer año; comunidades de aprendizaje y programas de verano para estudiantes de primer año; y, recientemente, estudios puente para estudiantes admitidos condicionalmente en el primer año.

Jensen (2011) revisa los resultados de la investigación sobre la retención y permanencia de los estudiantes en los estudios de grado sugiriendo que su integración cultural, social y académica en la universidad es el determinante principal de su retención en los estudios. Los factores que contribuyen a la retención pertenecen a niveles individuales, institucionales y sociales o externos. En el nivel individual el rendimiento académico y la carga de trabajo junto con las actitudes positivas hacia el trabajo académico, y el sentido de satisfacción, pertenencia y conexión social son los factores más importantes. En el nivel académico, la implicación académica a través de actividades de investigación, el tamaño de la universidad, los valores, servicios ofrecidos y prácticas de la institución universitaria y la afiliación a clubs y otras actividades universitarias son otros determinantes. En el nivel social, el apoyo de la familia y de las redes sociales, formadas por los profesores e iguales, el ambiente cultural, el sentido de pertenencia a la comunidad y el sentido de importancia de las actividades académicas que se realizan constituyen otros factores influyentes.

Otrell-Cass, Cowie y Campbell (2010) analizan en estudiantes de segundo año los factores que determinan la permanencia en estudios de ciencias en educación superior. Destacan que una minoría de estudiantes siente inseguridad por no poder afrontar la carga de trabajo de los estudios, y que los estudiantes necesitan ser informados a lo largo del curso de que su trabajo es adecuadamente valorado por la institución y sus profesores. A partir de los comentarios de los estudiantes, los autores sugieren que esos objetivos pueden ser logrados personalizando más las exposiciones de clase, asegurando el contacto personal con los profesores y orientando a los estudiantes para afrontar los desafíos que se refieren a la carga de trabajo y su progreso académico.

En suma, las principales causas del abandono estudiantil según la literatura son: dificultades de ajuste o transición a los nuevos estudios, cambios en los objetivos de logro, incertidumbres sobre el plan de la carrera, factores extra-institucionales, dificultades para afrontar el currículo y las demandas académicas, falta de congruencia (aburrimento, disonancia de identidades persona-cultura, irrelevancia, aislamiento) y dificultades económicas.

Género y CTIM

El problema de elegir y acabar una carrera CTIM afecta en particular y muy especialmente a las mujeres. La infrarrepresentación de las mujeres en CTIM, comparada con las ciencias sociales y humanidades, es una tendencia mundial. Además, las mujeres están en gran minoría en algunas áreas CTIM como física, tecnologías, ingenierías y matemáticas, aunque suelen ser mayoría en estudios relacionados con la biología y la salud (medicina, biología, ciencias ambientales, etc.). No obstante, los números y proporciones de esta brecha de género general pueden variar ampliamente según los países (EUROPEAN COMMISSION, 2009; UNITED STATES, 2010). La brecha de género se proyecta también hacia el futuro en el desempeño de puestos de trabajo: en EUA el promedio de mujeres trabajadoras con títulos en CTIM es, globalmente, la mitad que los hombres y su presencia es menor en ingeniería, aunque es mayor en las ciencias biológicas (UNITED STATES, 2011). Este resultado no es sorprendente, dada la evidente disparidad de los intereses hacia la ciencia entre hombres y mujeres y el consiguiente desequilibrio de su acceso a CTIM (SCHREINER; SJØBERG, 2004; VÁZQUEZ; MANASSERO, 2007, 2008).

Puesto que las únicas diferencias significativas y estables entre hombres y mujeres son el rendimiento matemático ($d = .43$) y la percepción espacial ($d = .45$), y ambas variables son insuficientes para explicar empíricamente la menor participación de mujeres en CTIM (HYDE, 1996), las causas de la brecha de género en CTIM parecen más bien surgir de las diferencias entre hombres y mujeres en aspectos actitudinales y de socialización. Entre los más investigados se encuentran la actitud negativa y falta de experiencias previas de las chicas, la ausencia de modelos de mujeres científicas e ingenieras en la educación, la irrelevancia para las chicas de los temas curriculares, la didáctica y el clima en las clases de ciencias más apropiada para los chicos, la visión masculina inherente a la epistemología científica y la presión cultural y social de los roles de género sobre las mujeres (BLICKENSTAFF, 2005; VÁZQUEZ; MANASSERO, 2014).

La cultura de los departamentos académicos que imparten las especialidades CTIM en las universidades (expectativas, supuestos y valores que guían la actuación de los profesores y los estudiantes) es un factor clave en la decisión de las mujeres para permanecer o abandonar esas especialidades. Así lo muestran, entre otros, los estudios de Margolis y Fisher (2002), entrevistando estudiantes en el ámbito de las ciencias de la computación, y Whitten et al. (2003), estudiando nueve departamentos de ciencias físicas, dos especialidades que cuentan en la mayoría de los países con las tasas más bajas de participación de mujeres. Margolis y Fisher (2002) identificaron una cultura dominante en los estudios de computación que coincide con los intereses de los hombres (desarrollo del currículo, baja intensidad de las relaciones sociales). Quienes no se ajustan a esa imagen, obviamente las mujeres, erosionan lentamente su confianza e interés para continuar en los estudios, de manera que una forma de atraer y mantener más personas, especialmente más mujeres en ciencias de la computación, es ofrecer múltiples vías culturales que permitan el bienestar de una mayor diversidad de personas en esos estudios. Los departamentos de física exitosos identificados por Whiththen et al. (2003) promovían una activa política de reclutamiento de personas, incluso no interesadas en la física, a través de ayudas de preparación mejor de los estudiantes para lograr el grado en ciencias físicas y promover eventos sociales (viajes, seminarios, salas para los alumnos).

La revisión de la investigación sobre la permanencia de mujeres de color en ingeniería permite concluir a Tate y Linn (2005), desde una perspectiva de identidades, que su permanen-

cia está principalmente influida por sentirse acogidas, tener acceso a modelos de rol y tutores, establecer lazos con otras mujeres iguales, encontrar interacciones de apoyo en la tecnología, enfrentarse a la cultura dominante del campo, adquirir autoconfianza y resolver los problemas que les plantean los diferentes valores culturales, los estereotipos, el aislamiento o los programas de apoyo inadecuados.

Las academias nacionales (UNITED STATES, 2014) publican los resultados de un taller que analizaba la razón de las diferencias entre hombres y mujeres respecto a la continuidad en las carreras de ingeniería. Las mujeres abandonan las carreras de ingeniería cuando carecen de oportunidades de promoción y cuando el clima de trabajo no apoya la conciliación con la vida familiar.

En relación con la distribución de hombres y mujeres en los estudios CTIM, según estadísticas de 2007 aportadas por Alloza, Anghel y De la Rica (2012), las mujeres constituyen aproximadamente en Europa un tercio de los estudiantes en las carreras de ciencias, matemáticas (38%) e ingeniería (25%), siendo en España estas proporciones ligeramente diferentes (35% y 30%, respectivamente). En estudios de ciencias de la salud la presencia de mujeres es mayoritaria tanto en Europa (70%) como en España (74%).

Análisis de factores

La imagen social de la ciencia y la tecnología determina en buena medida el apoyo social que pueden recibir los estudiantes que desean enrolarse en una carrera de estudios CTIM. La valoración comparativa de profesiones en España según la encuesta de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) 2012 muestra en los primeros lugares a médicos, científicos e ingenieros, destacados respecto a otras profesiones, y con una tendencia al alza respecto a la encuesta anterior. Según Muñoz Van Den Eynde (2013) la imagen de la profesión de científico en la sociedad española viene determinada principalmente por aportar una gratificación personal (alta), su atractivo (medio alto), el reconocimiento social (medio) y la remuneración económica (media). La evolución de esta imagen entre 2004 y 2012 muestra una tendencia a la baja en los dos últimos factores (reconocimiento social y remuneración), mientras los dos factores mejor valorados (gratificación personal y atractivo para jóvenes) mantienen su buena imagen.

La comparación entre España y Argentina de la imagen de la profesión científica (POLINO, 2013) muestra niveles similares en las variables mejor valoradas (gratificación personal y atractivo para los jóvenes) y en las variables menos valoradas (reconocimiento social y remuneración económica), aunque la percepción de la remuneración económica es más baja en España que en Argentina, dándose el caso que la relación era la contraria hace una década aproximadamente. La percepción que la profesión científica es atractiva para los jóvenes ha ido creciendo y actualmente una mayoría social en ambos países así lo considera.

González et al. (2007) estudian factores determinantes de permanecer en los estudios universitarios de diversas carreras españolas, encontrando que tienen un efecto mediano o grande plantear dudas al profesorado en la clase, llevar los estudios al día, asistir a tutorías, seguir estudiando aunque existan dificultades de comprensión, realizar actividades de estudio complementarias, satisfacción, motivación, ajuste entre capacidades y demandas de la carrera, buscar logros y congruencia (rasgos psicoeducativos) a largo plazo, exigencia de la carrera,

orientación e información recibidas (rasgos de la carrera), enseñar con metodologías diversas, diálogo con el profesor, profesorado motivador y la justicia en los exámenes (profesorado).

Las tasas de ingreso, abandono y permanencia en CTIM dependen poderosamente del contexto (país, región, tipo de institución, curso, etc.). Las estadísticas educativas oficiales muestran que en Argentina (estadísticas de 2013), donde la educación superior es gratuita, la tasa media de estudiantes en CTIM es 41%, mientras en Brasil (estadísticas de 2013) es 30% y aunque se carece de datos tasas de hombres y mujeres, la tasa media global de mujeres brasileñas que ingresan en la universidad es 55%.

La cuestión de investigación de este estudio se centra en el análisis actual de las variables que influyen en retener a los estudiantes de estudios CTIM, que la literatura revisada condensa en variables que determinan la calidad de la vida y el aprendizaje de los estudiantes en la institución superior, así como la percepción de las prioridades para el trabajo futuro de los estudiantes en este área. Esta cuestión se afronta desde el proyecto europeo IRIS (2008) que plantea la investigación de los factores intrapersonales e interpersonales que pueden influir en la elección de cursos CTIM por los jóvenes (especialmente las mujeres) en seis países europeos, con el objetivo de determinar las razones, causas y motivaciones de la elección y desarrollar conocimientos y recomendaciones, respaldadas por datos y pruebas, sobre la mejora del reclutamiento, la retención y la graduación para CTIM.

Los autores coordinaron la aplicación de IRIS-Q en seis países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Colombia, Panamá, México y España) de acuerdo con los lineamientos de IRIS y con una importante limitación de tiempo. El contexto educativo y social de los seis países es muy diferente, pues España se encuentra en el Espacio Europeo de Educación Superior (Bolonia), mientras los países de América difieren entre sí en muchos otros aspectos cruciales. Además, este estudio entronca también con el documento “Metas Educativas 2021” para los países iberoamericanos, que alienta los esfuerzos de los gobiernos por mejorar la educación en general y la educación científica, en particular. En concreto, el indicador 18 plantea aumentar el porcentaje de estudiantes que optan por la formación científica o técnica en la educación post-obligatoria (ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA, 2010). En consonancia con las metas, las preguntas de investigación de este estudio son: ¿Qué valores y experiencias de los jóvenes determinan su permanencia en CTIM? ¿Los países presentan diferencias y patrones específicos de la elección? ¿Cuáles son las diferencias entre hombres y mujeres?

Método

El estudio aplica la metodología del proyecto IRIS (2008), financiado por el 7º Programa Marco de la Comisión Europea para estudiar los rasgos sociales y educativos que determinan la elección y permanencia de los estudiantes en una carrera superior de CTIM.

Participantes

Los participantes en el estudio son 2559 estudiantes de primer año en cursos y estudios de CTIM (59% hombres, 41% mujeres) en universidades de Argentina (país nº 1), Brasil (2),

Colombia (3), España (4), México (5) y Panamá (6). Esta muestra se corresponde con los estudiantes que, anónima y voluntariamente, completaron válidamente el cuestionario IRIS (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de la muestra por países

	País	N	Ciudades
1	Argentina	132	Buenos Aires
2	Brasil	365	Sao Paulo
3	Colombia	1217	Bogotá, Medellín, Cali, Pereira, Ibagué (y otras)
4	España	558	Palma de Mallorca, Valladolid, Madrid
5	México	40	México, DF
6	Panamá	287	Ciudad de Panamá, David

Fuente: autores.

Las universidades participantes envían una invitación personal a los estudiantes de primer año de CTIM, que solicita su participación voluntaria para completar un formulario electrónico del cuestionario IRIS garantizando que sus respuestas anónimas solo se utilizarían para los fines de la investigación. Por tanto, la muestra de estudiantes no es una muestra aleatoria, pero las respuestas válidas se obtuvieron al azar, pues dependieron de la decisión individual y libre de participar. La muestra válida lograda se reduce aproximadamente a un 20% de la población objetivo que fue invitada a participar que también fue desigual según los países.

Instrumentos

IRIS recopila datos a través de un cuestionario (IRIS-Q) con preguntas abiertas y cerradas (BØE; HENRIKSEN, 2013; HOLMEGAARD; MADSEN; ULRIKSEN, 2012). El marco teórico general de IRIS adopta el modelo de expectativa-valor de Eccles sobre logro y elección (ECCLES; WIGFIELD, 2002).

El cuestionario IRIS-Q contiene 65 ítems que indagan sobre la enseñanza y experiencias en la escuela, la inspiración para la elección CTIM, las expectativas de trabajo futuro, experiencias en la universidad, las actitudes hacia la igualdad de género en CTIM, las personas y situaciones importantes, las percepciones de los estudiantes en su primer año de universidad, etc. y también datos sociodemográficos como sexo, año de nacimiento, estudios previos, institución, etc.

Las cuestiones cerradas de IRIS-Q comparten un diseño común: una pregunta inicial seguida por un conjunto de diferentes ítems relacionados con la pregunta. Se pide al encuestado evaluar cada ítem en un formato de respuesta Likert de cinco puntos (desde no importante / no de acuerdo - 1 - a importante / de acuerdo - 5 -) en relación con la pregunta inicial. Por las limitaciones de espacio, este estudio presenta las valoraciones de tres cuestiones relativas a las experiencias en el primer curso de estudios CTIM en la universidad (en total de veinte ítems).

Procedimientos

El cuestionario original inglés IRIS-Q fue traducido y adaptado al portugués y español, con dos traductores independientes y un procedimiento de revisión de traducción de doble vuelta. Los datos fueron recogidos en 2012 bajo el impulso y supervisión de una red de investigadores en los seis países y la colaboración de las universidades participantes.

El IRIS-Q fue administrado a través de la plataforma web oficial IRIS bajo la coordinación del web-master del proyecto IRIS y siguiendo su protocolo estandarizado: invitación a participar dirigido a las instituciones de educación superior y otra invitación de estas instituciones participantes a su población diana (estudiantes de primer año de CTIM) para completar el IRIS-Q. Una red de investigadores en cada país gestionó los procesos de desarrollo, contacto, invitación, supervisión y respuesta del IRIS-Q.

Para describir la importancia global de las respuestas de los estudiantes y sintetizar la información para cada ítem, se calcula el promedio ponderado de las tasas de respuesta sobre los puntos Likert de cada ítem. Las diferencias entre hombres y mujeres y entre los seis países se analizan mediante la significación estadística y el tamaño del efecto de las diferencias.

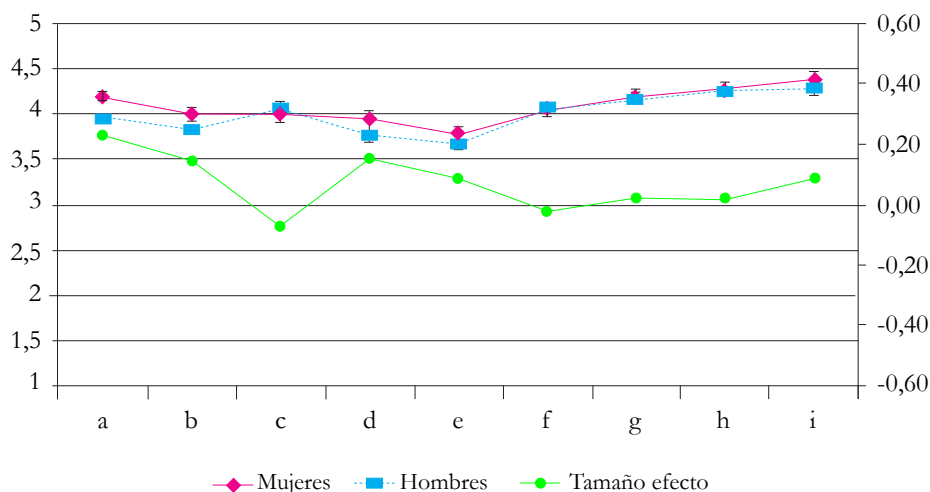
Resultados

Los resultados muestran el perfil de las respuestas de los estudiantes a los tres ítems cerrados del IRIS-Q que plantean la importancia de las experiencias actuales y de las expectativas de los estudiantes sobre diversos aspectos de la vida cotidiana y del aprendizaje en los estudios CTIM.

Experiencias actuales en la carrera

La valoración media global de los ítems referidos a las experiencias actuales como estudiante de la carrera es muy positiva, pues se mantiene en el entorno del punto cuatro de la escala, significando que los estudiantes están muy de acuerdo con la mayoría de ellas (Figura 1). La experiencia mejor valorada por los estudiantes es la percepción de que se han interesado más por el tema de la carrera desde que empezó el primer curso; en orden de valoración descendente le siguen la creencia que la carrera concuerda con el tipo de persona que es y comprender la relevancia de lo que está aprendiendo. Las experiencias relativamente menos importantes, pero también con puntuaciones altas, ligeramente por debajo del punto cuatro son la preocupación de los profesores por los estudiantes, la retroalimentación que los profesores dan a los estudiantes y el sentimiento de haber encajado bien en el grupo del curso.

Figura 1. Respuestas medias de hombres y mujeres a la cuestión 1: ¿Hasta qué punto usted está de acuerdo con las declaraciones siguientes sobre sus experiencias hasta ahora como estudiante en su carrera?



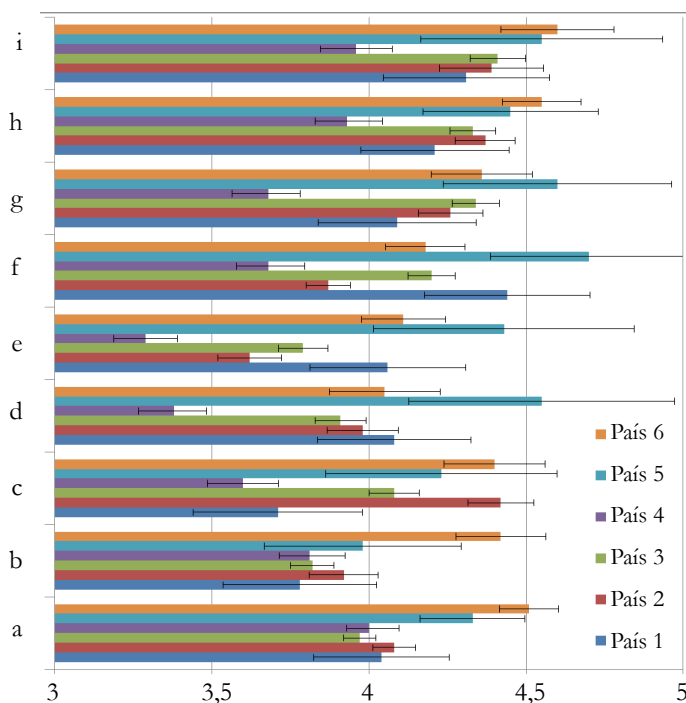
La escala izquierda representa los valores de la escala Likert (1-5). La escala derecha representa valores del tamaño del efecto de las diferencias entre hombres y mujeres (línea verde, marcadores redondos). Los valores del eje horizontal corresponden a los ítems de la cuestión (a, b, c, ...), cuyo contenido se puede leer en el Apéndice A.

Fuente: autores.

Las mujeres muestran puntuaciones superiores a los hombres en todos los ítems de esta cuestión con excepción de dos: las buenas condiciones que la universidad ofrece a los estudiantes y el sentimiento de poder mantener el ritmo de la enseñanza, aunque en ambos casos las diferencias de género no son significativas. Las diferencias entre hombres y mujeres son estadísticamente significativas en varios ítems y siempre en favor de las mujeres: disfruto con la compañía de los otros estudiantes en mi curso ($F(1, 2553) = 31,640$; $p < .000$); siento que encajé socialmente bien en mi curso ($F(1, 2546) = 13,310$; $p < .000$); obtengo retroalimentación personal de los profesores cuando lo necesito ($F(1, 2542) = 16,284$; $p < .000$); siento que mis profesores se preocupan de que los estudiantes aprendan ($F(1, 2541) = 4,649$; $p = .031$); me he vuelto más interesado en el tema desde que empecé ($F(1, 2543) = 4,609$; $p = .032$). El tamaño del efecto para las diferencias de género es moderado en el primer ítem, mientras que el efecto es pequeño ($d < .20$), en el resto, aunque sea estadísticamente significativo en algunos.

En general, las líneas de los perfiles medios de los países sobre los ítems de esta cuestión aparecen relativamente diferenciados cualitativamente y lo primero que resalta es su disparidad: cada país tiene un perfil particular, aunque los máximos y mínimos relativos están más o menos en los mismos ítems. También las diferencias cuantitativas son muy importantes, y las barras del error estadístico de la media, visualizadas en la Figura 2, permiten valorar pormenorizadamente las diferencias mutuas entre países para cada uno de los ítems de esta cuestión (los países cuyas barras de error no se superponen, pueden tener diferencias significativas). En general, para cada ítem, los países que tienen las puntuaciones más altas se diferencian significativamente de los países con puntuaciones más bajas. Por ejemplo, la percepción de los estudiantes sobre el encaje social en el grupo del primer curso (b), el país con la puntuación más alta (Panamá) tiene diferencias significativas con todos los cinco países restantes, mientras que estos cinco países no tienen diferencias significativas entre sí. La percepción de los estudiantes sobre el ítem relativo a mantener el ritmo de la enseñanza, los tres países con las puntuaciones más altas (Brasil, México y Panamá) no tienen diferencias significativas entre sí, pero sí se diferencian significativamente de los más bajos (España y Argentina); Colombia tiene una puntuación media intermedia, significativamente superior a los dos países más bajos, pero significativamente inferior respecto a los más altos (Brasil y Panamá), mientras no se diferencia significativamente de México.

Figura 2. Respuestas por países a la cuestión 1: ¿Hasta qué punto usted está de acuerdo con las declaraciones siguientes sobre sus experiencias hasta ahora como estudiante en su carrera?



Claves: País 1 Argentina, 2 Brasil, 3 Colombia, 4 España, 5 Mexico, 6 Panama.

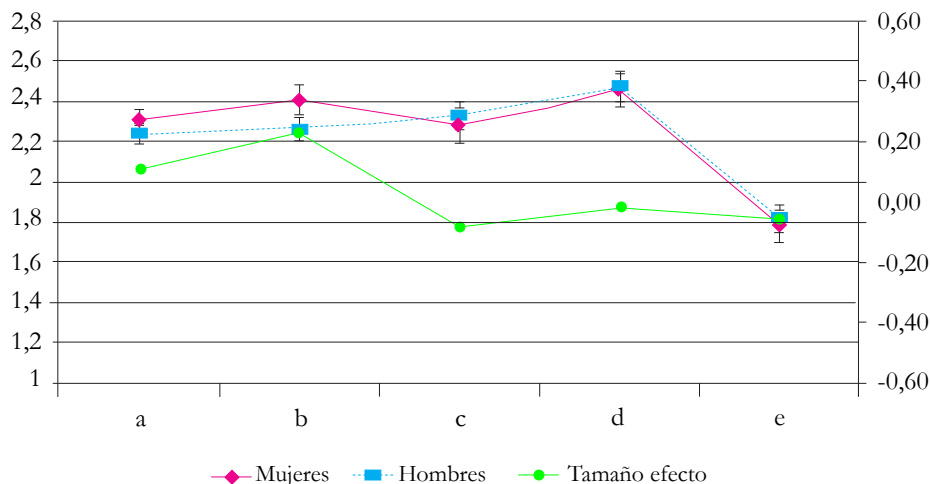
Fuente: autores.

Globalmente, México tiene las puntuaciones medias de todos los ítems por encima de la puntuación 4, mientras que los estudiantes españoles tienden a presentar el perfil más bajo de los seis países ya que el promedio en todos los ítems es inferior a 4. Esto permite apreciar un patrón global con dos países (México y Panamá) que tienden a tener puntuaciones mayores que el resto; otro país (España) que tiene puntuaciones relativamente más bajas que los demás, y los restantes países situados en distintas posiciones intermedias.

Expectativas de los estudiantes sobre aspectos de la vida cotidiana

Esta segunda cuestión evalúa el cumplimiento (o no) de las expectativas de los estudiantes sobre cinco aspectos concretos de la vida cotidiana en la universidad, tales como la experiencia general en la carrera, la relación social con los compañeros, la calidad global de la enseñanza, el intereses de los contenidos y el esfuerzo de estudio que deben realizar (Figura 3). En este caso, la escala Likert de respuesta sólo tiene tres puntos (peor de lo esperado 1, como esperaba 2, y mejor de lo esperado 3).

Figura 3. Respuestas medias de hombres y mujeres a la cuestión 2: ¿Cómo han sido los siguientes aspectos de su vida cotidiana como estudiante?



La escala izquierda representa los valores de la escala Likert (1-3). La escala derecha representa valores del tamaño del efecto de las diferencias entre hombres y mujeres (línea verde, marcadores redondos). Los valores del eje horizontal corresponden a los ítems de la cuestión (a, b, c,...), cuyo contenido se puede leer en el Apéndice A.

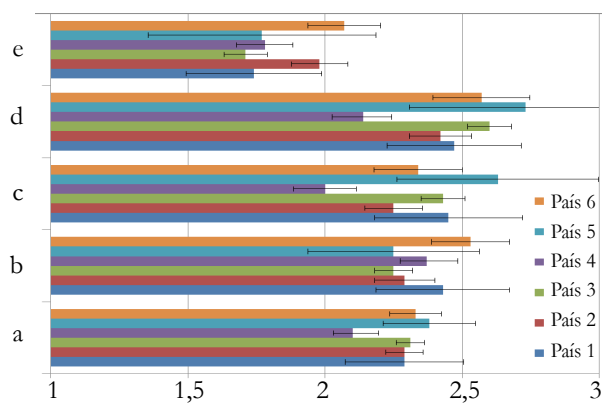
Fuente: autores.

En general, los estudiantes valoran los aspectos de esta cuestión ligeramente por encima del punto medio de la escala, lo cual quiere decir que sus expectativas sobre la vida cotidiana están moderadamente satisfechas por la realidad encontrada en la universidad. La única excepción es la valoración del esfuerzo que realizan en los estudios, que se sitúa por debajo del punto medio de la escala. El significado es que los estudiantes creen que realizan un esfuerzo moderadamente mayor de lo que esperaban.

Las mujeres valoran mejor que los hombres la satisfacción de sus expectativas sobre los dos primeros aspectos (experiencia general y relaciones sociales), mientras que valoran ligeramente menos que los hombres las expectativas sobre los tres aspectos restantes (calidad de la enseñanza, interés de los contenidos y esfuerzo realizado).

Las diferencias son estadísticamente significativas en los dos ítems donde la puntuación de las mujeres es mayor que los hombres, experiencia general en la carrera ($F(1, 2551) = 7.998, p = .005$) y relaciones sociales con sus compañeros estudiantes ($F(1, 2552) = 32.830, p < .000$). Las diferencias entre hombres y mujeres no son significativas en los tres aspectos restantes.

Figura 4. Respuestas por países a la cuestión 2: ¿Cómo han sido los siguientes aspectos de su vida cotidiana como estudiante? (en relación a lo esperado)



Claves: País 1 Argentina, 2 Brasil, 3 Colombia, 4 España, 5 Mexico, 6 Panama.
Fuente: autores.

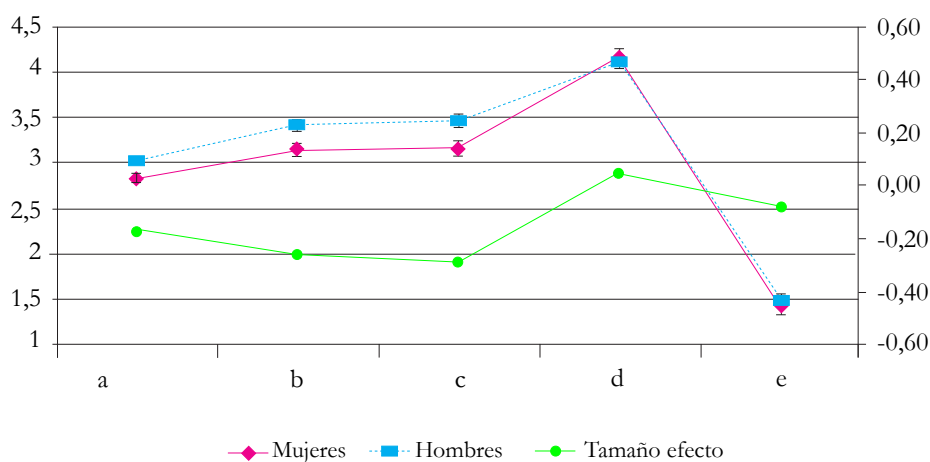
Los perfiles de los países en esta cuestión presentan también un patrón de diferencias muy mixtificado según el aspecto que se trate. Las expectativas generales sobre la experiencia de estudiar una carrera CTIM, la calidad global de la enseñanza y el interés de los contenidos de la carrera muestran valoraciones similares entre todos los países, con la excepción de España, que muestra puntuaciones medias inferiores a los demás. Las relaciones sociales entre compañeros son valoradas también muy similares en todos los países, destacando la tendencia de Panamá para valorar este aspecto un poco mejor que los demás países. La valoración del esfuerzo que los estudiantes realizan en sus estudios es más negativa y muy similar en cuatro

países (Argentina, Colombia, España y México), mientras Brasil y Panamá emiten expectativas más acordes con lo que esperaban.

Factores de aprendizaje

En otra pregunta se plantean las expectativas de los estudiantes sobre algunos aspectos relacionados con el aprendizaje académico en la carrera: resultados académicos, aprendizaje de las materias, auto-concepto de competencia, motivación para el estudio y probabilidad de abandonar la carrera antes de acabarla. Las puntuaciones medias de los tres primeros aspectos se sitúan moderadamente por encima del punto medio de la escala, mientras el auto-concepto de la propia competencia para estudiar las materias de la carrera recibe una puntuación muy alta y, por el contrario, la puntuación media de la probabilidad de abandonar la carrera está muy próximas al punto mínimo de la escala (1).

Figura 5. Respuestas medias de hombres y mujeres a la cuestión 3: ¿Cuál es su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones?



La escala izquierda representa los valores de la escala Likert (1-5). La escala derecha representa valores del tamaño del efecto de las diferencias entre hombres y mujeres (línea verde, marcadores redondos). Los valores del eje horizontal corresponden a los ítems de la cuestión (a, b, c,...), cuyo contenido se puede leer en el Apéndice A. Fuente: autores.

Atendiendo a las frecuencias de respuesta sobre los cinco puntos de la escala Likert a la probabilidad de abandonar la carrera CTIM antes de terminarla (e), 77.5% de los estudiantes responden en el punto más bajo (1 muy en desacuerdo); las respuestas que indican acuerdo con esa afirmación de abandono (puntos 4 y 5) son apoyadas por el 7% de los estudiantes y en el punto intermedio (3) responden 5.4% de los estudiantes. En conclusión, en torno al

7% de los estudiantes abandonarán la carrera con casi total seguridad, y un grupo de 5.4% de estudiantes pueden constituir una población que se encuentra en riesgo alto de abandono, de modo que se estima que el 12% de la población estudiantil que inicia estudios CTIM tiene una alta probabilidad de abandonarlos.

Las mujeres valoran mejor que los hombres la motivación para el estudio de la carrera, pero las diferencias entre hombres y mujeres no son significativas en este aspecto. Aunque las mujeres valoran por debajo de los hombres la probabilidad de abandonar la carrera antes de acabarla, por el significado negativo de tiene esta valoración, esto significa que las mujeres muestran una mayor probabilidad de continuar sus estudios CTIM que los hombres.

Con excepción de la motivación, donde las diferencias entre hombres y mujeres no son significativas, los restantes cuatro aspectos muestran diferencias entre hombres y mujeres estadísticamente significativas y favorables a los hombres, es decir, los hombres tienen una puntuación media superior a las mujeres. Los chicos valoran mejor que las chicas que sus resultados académicos están por encima del promedio ($F(1, 2538) = 23.633, p < .000$), que aprenden más fácilmente las materias de la carrera ($F(1, 2542) = 39.429, p < .000$) y su auto concepto de competencia en las materias de la carrera ($F(1, 2542) = 57.573, p < .000$).

La probabilidad de abandonar la carrera antes de terminarla muestra una diferencia significativa entre hombres y mujeres ($F(1, 2536) = 4.004, p = .045$), aunque teniendo en cuenta el significado negativo de esta puntuación, la conclusión es que las mujeres muestran menor tendencia a abandonar los estudios CTIM, resultado que es consistente con la mayor motivación de las mujeres.

El tamaño del efecto de las diferencias favorables a los hombres es moderado en el aprendizaje fácil de las materias y la auto-competencia para el estudio y menor en el resto de los aspectos de esta cuestión.

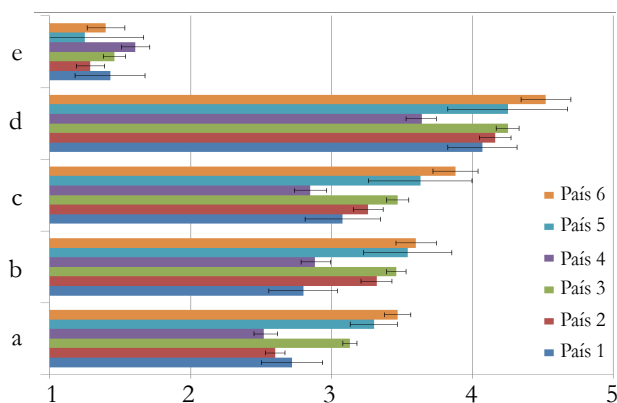
En general, los perfiles medios de los países sobre los ítems de esta cuestión aparecen relativamente paralelos y con los máximos y mínimos relativos más o menos en los mismos ítems, lo cual permite apreciar un patrón global que divide los países en dos grupos, que se podrían denominar países más optimistas y más pesimistas en la valoración de estos aspectos.

Los países optimistas (Panamá, México y Colombia) tienden a puntuar todos los factores más altos que los países pesimistas (España y Argentina), que tienden a valorar los factores de esta cuestión menos que los demás países; Brasil tiende a situarse en una posición intermedia, entre ambos grupos. No obstante, estas líneas de perfiles y patrones paralelos entre países muestran diferencias cuantitativas significativas, especialmente entre los países con las puntuaciones mayores y menores.

En el caso de los aspectos referidos a resultados por encima del promedio de la carrera y el auto-concepto de competencia en las materias, los tres países optimistas (Panamá, México y Colombia) se sitúan significativamente por encima de los otros tres países. En el caso de la valoración del aprendizaje fácil y la motivación para el estudio, las diferencias significativas se establecen entre los países pesimistas con la puntuación más baja (España y Argentina) y los países restantes, los cuales no se diferencian significativamente entre sí.

El ítem sobre la probabilidad subjetiva de abandono de la carrera no muestra diferencias significativas entre países. Además, debe hacerse notar el significado inverso de las puntuaciones en este ítem está, es decir, una menor puntuación se corresponde con una menor probabilidad de abandonar la carrera. España es el país que presenta la mayor probabilidad media de abandono, mientras la probabilidad de abandono más baja se da en México y Brasil.

Figura 6. Respuestas por países a la cuestión 3: ¿Cuál es su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones?



País 1 Argentina, 2 Brasil, 3 Colombia, 4 España, 5 Mexico, 6 Panama.
Fuente: autores.

Discusión y conclusiones

Este trabajo analiza las valoraciones de estudiantes de seis países latinos, matriculados en el primer año de universidad en CTIM, sobre diversos factores educativos. Los objetivos principales son dos: identificar los factores más importantes y las diferencias entre los países participantes y entre hombres y mujeres. La información se extrae de tres cuestiones en formato Likert del IRIS-Q, que fueron contestadas por los estudiantes.

Todas las experiencias del primer curso son valoradas muy positivamente, destacando el crecimiento del interés por los temas de estudio, la ratificación del ajuste entre el tipo de carrera y el tipo de persona y percibir la relevancia de los temas de aprendizaje. La valoración de las expectativas es positiva pero más moderada, destacando el interés de los contenidos, que se perciben más interesantes de lo esperado. De los restantes aspectos, destaca la confirmación muy positiva de estudiar la carrera, y como aspectos menos valorados, sin ser muy negativos, destacan el mayor esfuerzo de estudio que deben hacer, respecto a lo que se esperaban y una tasa de 12% de estudiantes en riesgo de abandonar. Globalmente, estos resultados coinciden con los obtenidos en estudios de IRIS en otros países (BØE, 2012).

El análisis de las puntuaciones medias asignadas a los diferentes ítems analizados permite interpretar la fortaleza relativa de la influencia de los distintos factores sobre la continuidad de los estudios, de acuerdo con la opinión de los estudiantes. Los factores mejor valorados son los contenidos de la primera cuestión, que engloba aspectos sociales (compañías, integración social), enseñanza (ritmo, relevancia e interés de los contenidos), profesorado (ofrecer retroalimentación, preocuparse por los estudiantes), institucionales (buenas condiciones de estudio), ajuste personal con la carrera y la motivación para estudiar, en el mismo nivel de valoración. Como factores menos valorados, sin llegar a ser negativos, cabe citar los resultados académicos promedios, la facilidad del aprendizaje, el auto concepto, y especialmente, el esfuerzo requerido

para los estudios, que los estudiantes valoran como superior al que esperaban. Por tanto, para mejorar la retención de los estudiantes, los resultados anteriores sugieren actuar directamente sobre la mejora de los resultados académicos, facilitar los aprendizajes, mejorar el sentido de autoeficacia y auto-concepto en el estudio y equilibrar las demandas a los estudiantes para dosificar el esfuerzo necesario para el estudio.

Este estudio aporta a la investigación sobre la elección y permanencia de los estudiantes en CTIM la perspectiva de género y la perspectiva comparada de diferentes países, según la sugerencia de Bøe et al. (2011). El análisis comparado entre los países constituye una primera y modesta aproximación al tema, y esta modestia es, a la vez, un reto para profundizar este análisis en cada país, a la búsqueda de resultados más representativos y explicaciones más contextualizadas para cada uno de ellos, que no permite el espacio disponible aquí.

Las diferencias entre hombres y mujeres en el primer curso de estudios CTIM muestra un perfil de mayor interés de las mujeres, que valoran mejor que sus contrapartes masculinos diversos factores de las experiencias, expectativas y otros aspectos, tales como las relaciones con los compañeros de estudios, mantener el ritmo de enseñanza y las expectativas sobre relaciones sociales. Los hombres valoran mejor que las mujeres su auto-concepto y la facilidad de los aprendizajes. En suma, las mujeres de primer curso CTIM valoran los aspectos sociales de los estudios, mientras los hombres valoran los aspectos de rendimiento académico y aprendizaje, resultado que en cierto modo se aleja del estereotipo de menor interés general de las mujeres respecto a los hombres (BØE, 2012).

Las puntuaciones medias de los seis países muestran diferencias estadísticamente significativas entre los países con puntuaciones máximas y mínimas, en general, en casi todas las variables. Algunas tendencias observadas en los países indican que México valora muy alto el profesorado, la calidad de la enseñanza y las condiciones de la universidad; Panamá valora altamente los aspectos sociales; España valora por debajo de los demás países el profesorado, la calidad de la enseñanza y el interés de los contenidos. Las comparaciones entre países, en algunos casos, apuntan un patrón de tendencia pesimista/optimista, donde algunos países (Panamá, México y Colombia) son más optimistas (sistemáticamente tienden a puntuar los factores más alto), mientras otros países (España, y en menor medida Argentina) muestran un perfil pesimista (caracterizado por menores puntajes sistemáticos).

Los resultados expuestos deben ser útiles, en particular, para incentivar las políticas educativas iberoamericanas marcadas en las metas 2021 donde se propone incrementar los graduados en CTIM, lo cual requiere atraer más estudiantes y retenerlos (evitar su abandono). La investigación sobre permanencia/abandono en estudios CTIM ha sido influenciada por el trabajo de Tinto (2004), cuyo modelo de proceso longitudinal toma en consideración factores psicológicos personales, pero también factores académicos (integración académica, enseñanza y aprendizaje) y sociales (calidad de la vida e integración social) alguno de los cuales también se han analizado en este estudio. Estos múltiples factores son idiosincrásicos para cada país. Por ejemplo, en Brasil, SILVA FILHO et al. (2007) subrayan la influencia sobre el abandono de la región, la coyuntura económica y el tipo de institución. Además, los factores interaccionan y se influyen entre sí, de modo que no existen intervenciones o instrumentos con validez para todos los contextos (ULRIKSEN; MADSEN; HOLMEGAARD, 2010).

Las propuestas de la literatura especializada sobre estrategias institucionales globales para mejorar la permanencia de los estudiantes en los estudios CTIM comprenden las siguientes:

una misión y filosofía educativas que no sean solo declarativas, sino llevadas a la práctica, un enfoque sólido en el aprendizaje de los estudiantes, un ambiente adaptado para el enriquecimiento educativo, vías claramente marcadas hacia el éxito de los estudiantes, responsabilidad compartida de la calidad educativa y del éxito de los estudiantes y una ética de la institución orientada a la mejora continua (HANOVER RESEARCH, 2011; JENSEN, 2011). Algunas de las estrategias específicas para mejorar las tasas de retención y graduación en CTIM son: programas de apoyo (tutoría, cursos suplementarios, grupos sociales, programas de verano, orientación académica, seminarios para novatos), conectar el apoyo académico con el aprendizaje diario (instrucción complementaria, clases relacionadas, interacción con los profesores fuera del aula), aplicar métodos de enseñanza eficaces (evaluación inicial, sistemas de seguimiento de aprendizajes, satisfacción, compromiso, resultados, orientación, evaluación) y comprometer a los estudiantes con su aprendizaje (enseñanza cooperativa, comunidades de aprendizaje). Las estrategias de retención que tienen apoyo empírico documentado son la orientación de los estudiantes (en un sentido amplio), los seminarios para novatos, la instrucción complementaria y las comunidades de aprendizaje (CROSLING; HEAGNEY; THOMAS, 2009; OTREL-CASS; COWIE; CAMPBELL, 2010).

Referencias

ALLOZA, M.; ANGHEL, B.; DE LA RICA, S. Diferencias por género en la formación científica: evidencia empírica. In: **LIBRO blanco**: situación de las mujeres en la ciencia española. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación, 2012. p. 16-30. Disponible en: <<http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/LibroBlanco-Interactivo.pdf>>. Visitado en: 10 jul. 2014.

BLICKENSTAFF, J. C. Women and science careers: leaky pipeline or gender filter? **Gender and Education**, Abingdon, v. 17, n. 4, p. 369-386, 2005.

BØE, M. V. Science choices in Norwegian upper secondary school: what matters? **Science Education**, Hoboken, v. 96, n. 1, p. 1-20, 2012.

BØE, M. V.; HENRIKSEN, E.K. Love it or leave it: Norwegian students' motivations and expectations for postcompulsory physics. **Science Education**, Hoboken, v. 97, n. 4, p. 550-573, 2013.

BØE, M. V. et al. Participation in science and technology: young people's achievement-related choices in late modern societies. **Studies in Science Education**, Abingdon, v. 47, n. 1, p. 37-71, 2011.

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. **Deserción estudiantil en la educación superior colombiana**. Bogotá, 2009.

CROSLING, G.; HEAGNEY, M.; THOMAS, L. Improving student retention in higher education: improving teaching and learning. **Australian Universities' Review**, Brisbane, v. 51, n. 2, p. 9-18, 2009. Disponible en: <http://www.universityworldnews.com/filemgmt_data/files/AUR_51-02_Crosling.pdf>. Visitado en: 8 mar. 2016.

ECCLES, J.S.; WIGFIELD, A. Motivational beliefs, values, and goals. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 53, p. 109-132, 2002.

EUROPEAN COMMISSION. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. **Key data on education in Europe 2009**. Brussels: European Commission, 2009. Disponible en: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/105en.pdf>. Visitado en: 15 sep. 2014.

GONZÁLEZ, N. C. et al. El abandono de los estudios universitarios: factores determinantes y medidas preventivas. **Revista Española de Pedagogía**, Madrid, v. 65, n. 236, p. 71-86, 2007.

HANOVER RESEARCH. **Improving student retention and graduation rates**. Washington, DC, 2011. Disponible en: <<http://www.hanoverresearch.com/wp-content/uploads/2012/01/Improving-Student-Retention-and-Graduation-Rates-Membership.pdf>>. Visitado en: 07 mar. 2016.

HOLMEGAARD, H. T.; MADSEN L. M.; ULRIKSEN, L. M. To choose or not to choose science: constructions of desirable identities among young people considering a STEM higher education programme. **International Journal of Science Education**, Abingdon, v. 36, n. 2, p. 186-215, 2012.

HYDE, J. S. Meta-analysis and the psychology of gender differences. In: LASLETT, B. et al. (Ed.). **Gender and scientific authority**. Chicago: Chicago University Press, 1996. p. 302-320.

IRIS CONSORTIUM. **Factors influencing recruitment, retention and gender equity in science, technology and mathematics higher education**. [S.l.], 2008. Disponible en: <<http://iris.fp-7.org/>>. Visitado en: 20 ago. 2014.

JENSEN, U. **Factors influencing student retention in higher education**: summary of influential factors in degree attainment and persistence to career or further education for at-risk/high educational need students. Honolulu: Pacific Policy Research Center, 2011.

MARGOLIS, J.; FISHER, A. **Unlocking the clubhouse**: women in computing. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2002.

MUÑOZ VAN DEN EYNDE, A. Diez años de encuestas de percepción social de la ciencia y la tecnología en España: ha cambiado la actitud de la población? In: FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (Ed.). **Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2012**. Madrid: FECYT, 2013. p. 257-292. Disponible en: <http://icono.fecyt.es/informespublicaciones/Documents/Percepci%C3%B3n%20Social_2012.pdf>. Visitado en: 08 mar. 2016.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA **Metas educativas 202**: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios. Madrid: OEI, 2010.

- OSBORNE, J.; SIMON, S.; TYTLER, R. Attitudes towards science: an update. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2009, San Diego, CA. [**Proceedings...**]. Disponible en: <<http://science.teachingjournalclub.org/wp-content/uploads/2012/06/Attitudes-Toward-Science-OsborneSimon-Tytler.pdf>>. Visitado en: 8 mar. 2016.
- OTREL-CASS, K.; COWIE, B.; CAMPBELL, A. What determines perseverance in studying science? **Journal of Institutional Research**, Mandurama, v. 14, n. 2, p. 30-44, 2010.
- POLINO, C. Percepción social de la profesión y las carreras científicas: la situación en Argentina y España. In: FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (Ed.). **Percepción social de la ciencia y la tecnología 2012**. Madrid: FECYT, 2013. p. 159-190. Disponible en: <http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/Percepci%C3%B3n%20Social_2012.pdf>. Visitado en: 08 mar. 2016.
- ROCARD, M. et al. **Science education now: a renewed pedagogy for the future of Europe**. Brussels: European Commission, 2007. Disponible en: <http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf>. Visitado en: 8 mar. 2016.
- SCHREINER, C.; SJØBERG, S. Sowing the seeds of ROSE: background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education. **Acta Didactica**, Oslo, v. 4, 2004. Disponible en: <<http://roseproject.no/key-documents/key-docs/ad0404-sowing-rose.pdf>>. Visitado en: 07 mar. 2016.
- SILVA FILHO, R. L. L. et al. A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 132, p. 641-659, 2007. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742007000300007>>. Visitado en: 8 mar. 2016.
- TATE, E. D.; LINN, M. C. How does identity shape the experiences of women of colour engineering students? **Journal of Science Education and Technology**, Dordrecht, v. 14, n. 5, p. 483-493, 2005.
- TINTO, V. **Student retention and graduation: facing the truth, living with the consequences**. Washington, D. C.: Pell Institute for the Study of Opportunity in Higher Education, 2004.
- ULRIKSEN, L.; MADSEN, L. M.; HOLMEGAARD, H. T. What do we know about explanations for drop out/opt out among young people from STM higher education programmes? **Studies in Science Education**, Abingdon, v. 46, n. 2, p. 209-244, 2010.
- UNITED STATES. Department of Commerce. Economics and Statistics Administration. **Women in STEM: a gender gap to innovation**. Washington, D. C., 2011. Disponible en: <<http://www.esa.doc.gov/reports/women-stem-gender-gap-innovation>>. Visitado en: 30 jul. 2014.

UNITED STATES. National Academy of Sciences. **Career choices of female engineers: a summary of a workshop**. Washington, D. C.: The National Academies Press, 2014. Disponible en: <<http://www.nap.edu/catalog/18810/career-choices-of-female-engineers-a-summary-of-a-workshop>>. Visitado en: 21 jul. 2014.

UNITED STATES. National Science Foundation. **Science and engineering indicators: 2010**. Arlington, 2010. Disponible en: <<http://www.nsf.gov/statistics/seind10/pdfstart.htm>>. Visitado en: 1 oct. 2014

VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. 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**, Cadiz, v. 5, n. 3, p. 274-292, 2008.

_____. El género y la educación científica: pruebas, logros, tendencias y retos. In: CAMACHO, J. (Ed.). **Perspectiva de género en la educación científica: aportes desde la investigación para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias**. Santiago, Chile: Editora Universitaria, 2014. (p. 35-70). In press.

_____. **Los intereses curriculares en ciencia y tecnología de los estudiantes de secundaria**. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears, 2007.

_____. Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 50, n. 4, 2009a. Disponible en: <<http://www.rieoei.org/2950.htm>>. Visitado en: 23 ago. 2014.

_____. La vocación científica y tecnológica: predictores actitudinales significativos. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Cadiz, v. 6, n. 2, p. 213-231, 2009b.

WHITTEN, B. L. et al., What works?: increasing the participation of women in undergraduate physics. **Journal of Women and Minorities in Science and Engineering**, Danbury, v. 9, n. 3-4, p. 239-58, 2003.

Apéndice A. Texto de los ítems del IRIS-Q analizados en este estudio.

1 ¿Hasta qué punto usted está de acuerdo con las declaraciones siguientes sobre sus experiencias hasta ahora como estudiante en su carrera?

(Escala Likert de 5 puntos: Poco importante, 1; Muy importante, 5)

- a. Disfruto con la compañía de los otros estudiantes en mi curso
- b. Siento que encajé socialmente bien en mi curso
- c. Siento que puedo mantener el ritmo de la enseñanza
- d. Obtengo retroalimentación personal de los profesores y ponentes cuando lo necesito
- e. Siento que mis profesores se preocupan de que los estudiantes aprendan o no
- f. La Universidad ofrece buenas condiciones para estudiar (equipos, bibliotecas, áreas comunes, cafeterías...)
- g. Puedo ver la relevancia de lo que aprendo
- h. Creo que mi carrera concuerda con el tipo de persona que soy
- i. Me he vuelto más interesado en el tema desde que empecé

2 ¿Cómo han sido los siguientes aspectos de su vida cotidiana como estudiante?

(Escala Likert de 3 puntos: Peor de lo que esperaba, 1; Como esperaba, 2; Mejor de lo que esperaba, 3)

- a. La experiencia general de ser un estudiante en esta carrera
- b. La relación social con sus compañeros estudiantes
- c. La calidad global de la enseñanza
- d. Lo interesante de los contenidos de la carrera
- e. El esfuerzo que realiza en los estudios (“peor” en este caso significa “mayor esfuerzo”)

3 ¿Cuál es su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

(Escala Likert de 5 puntos: Muy en desacuerdo, 1; Muy de acuerdo, 5)

- a. Mis resultados estarán por encima del promedio en esta carrera
- b. Aprendo fácilmente las materias de esta carrera
- c. Estoy seguro que soy bastante bueno en las materias de esta carrera
- d. Estoy muy motivado para estudiar esta carrera
- e. Probablemente abandonaré esta carrera antes de terminarla

Artigo recebido em 14/11/2014. Aceito em 28/10/2015.

Dirección para contacto: Universidad de las Islas Baleares, Edificio Guillem Cifre de Colonya Carretera de Valldemossa, km. 7.5, 07122 Palma de Mallorca, España.