

Valoración de la profesión informática en alumnas de educación media: su influencia en la elección de estudios superiores

Assessment of the computing profession in middle school students: their influence on the choice of higher education

Ana Sánchez Bello

ana.sanchez.bello@udc.es

Alicia Arias Rodríguez

alicia.arias.rodriguez@udc.es

Universidad de la Coruña. Facultad de Ciencias de la Educación. España

Artículo recibido en septiembre 2014 y publicado en mayo 2015

RESUMEN

Se analiza porqué las estudiantes desestiman el grado de informática como elección de estudios universitarios. Se realizó un estudio empírico con estudiantes de educación media, sobre cuáles son las percepciones que tienen del trabajo informático, pues la elección de estudios superiores está estrechamente vinculada a su valoración profesional. Los resultados señalan que las alumnas relacionan el trabajo informático con las competencias profesionales, considerando de menor relevancia la motivación (tanto intrínseca como extrínseca), la autonomía en el trabajo y la conciliación familiar. Finalmente se considera las acciones pertinentes para incrementar su interés por los estudios informáticos.

Palabras clave: Elecciones académicas; Informática; percepción profesional, educación secundaria

ABSTRACT

The aim of this study is to provide the reasons why female students do not regard IT as an option when choosing the higher education course they wish to follow. To do so we analyse the way in which upper-secondary students perceive work in the field of IT, since the choice of higher education course is closely linked to their appraisal of the profession concerned. The results indicate that these students relate IT work to professional competences, with motivation (both intrinsic and extrinsic), independence at work and balancing work with family life being seen as less relevant. The article concludes with an analysis of the most appropriate actions for encouraging girls to show a greater interest in IT

Key words: Educational choices; IT career; job perception; secondary education

INTRODUCCIÓN

El incremento del número de mujeres que se incorporan al mundo laboral es un hecho relevante que atestigua el avance en los procesos de sociedades más igualitarias. Sin embargo, la segregación en el mercado laboral sigue siendo preocupante debido a la dicotomía de ocupación en función del sexo entre diferentes sectores laborales. En este sentido, la baja representación de mujeres en el ámbito de las TIC es una preocupación en la comunidad científica y política debido a que la *empleabilidad* está vinculada, en las sociedades más avanzadas, al ámbito de las nuevas tecnologías. Esta preocupación se ve planteada en el informe sobre “la agenda digital para Europa” (Digital Agenda for Europe, 2013). También en los acuerdos de Lisboa del Consejo de Educación europeo que tiene por objetivo convertir a Europa en una sociedad más competitiva en el nuevo marco de globalización económica y social, propone, como uno de sus puntos destacados, reducir el desequilibrio de mujeres y hombres en el campo de la tecnología (Consejo de Europa, 2003).

El documento del Comité Parlamentario de Industria, Investigación y Energía afirma que es necesario incrementar el número de mujeres en el ámbito de las nuevas tecnologías. El futuro de Europa pasa por ser

competitivos en este ámbito laboral, sin embargo, queda mucho por hacer para conseguirlo ya que en este sector existe un déficit de un millón de empleos. Con el objetivo de cubrir esta necesidad laboral es imprescindible que las mujeres se sientan interesadas por este sector. De forma paralela, tal y como señala Cecilia Castaño (2005) el impacto de las TIC para las mujeres significa mejorar sus posibilidades de *empleabilidad*. El problema, tal y como señala el vicepresidente de la Comisión, no reside en el uso de las tecnologías por parte de las mujeres, sino que el problema se encuentra en que no existen suficientes mujeres en los estudios relacionados con este nicho de *empleabilidad* (Kroes, 2013).

Según el informe presentado en la Universidad de Bath en Reino Unido no existe diferencia en el número de mujeres y hombres que usan internet, pero sí existe diferencia en el uso que realizan del mismo, en el sentido de que ellas lo utilizan sobre todo para comunicarse con otras personas mientras que ellos tienen un uso más individualizado, tales como juegos online, descargar música, vídeos, etc. (Joiner, et al., 2012). Estos datos son también confirmados en el informe del Jupiter Communications (Castells, 2000) donde se señala que, en los países más desarrollados, (entre los que se analiza España) el número de mujeres ya ha superado al de varones en el uso de internet. En España, según datos del Instituto Nacional de Estadística, la diferencia de género es favorable a las mujeres en relación al uso de internet, siendo superior a la media de la Unión Europea (Rodríguez, 2011). Siguiendo con datos de España, se confirma que aunque los chicos universitarios usen más internet no es una diferencia significativa en relación a las jóvenes universitarias (Castaño-Muñoz y Sengues, 2011). Las mujeres son usuarias de las nuevas tecnologías pero no están igualmente representadas en el diseño y creación de las mismas (Margolis y Fisher, 2002), lo cual repercute en que los contenidos no reflejen los intereses femeninos, lo cual ayuda a aumentar el desinterés de las mujeres por las tecnologías.

Teniendo presente esta realidad laboral, se aprecia que existe una relación directa entre esta situación y la que se encuentra en el sistema educativo, ya que sin la formación adecuada las mujeres no se podrán incorporar a aquellos nichos de *empleabilidad* de mayor desarrollo en

la sociedad. El desequilibrio del porcentaje de mujeres y hombres en la elección de los estudios superiores da comienzo en la enseñanza secundaria, en el momento de la elección de la modalidad del bachillerato (Otero y Salamí, 2009). Este hecho es constatable a través de los datos del Ministerio de Educación de España, donde para el curso 2009/10 se muestra 56,4% de estudiantes de la rama de humanidades y ciencias sociales son mujeres, mientras que, por el contrario en la rama de ciencias y tecnología hay únicamente un 37,9% de alumnas (MEC, 2011).

Ante la preocupación de datos como estos, se ha desarrollado un importante cuerpo de investigación sobre las causas de esta diferente elección. Entre las causas analizadas se encuentra el hecho de que las jóvenes se consideren a sí mismas menos competentes para estos estudios (Creamer, Lee y Meszaros, 2006; Eccles, 2007; Marsh y Yeung, 1997; Sáinz y Eccles, 2012; Vendramin et al., 2003 y Zeldin y Pajares, 2000). Otra de las causas estudiadas en profundidad analiza cómo la expectativa de éxito influye negativamente en las chicas al considerar que ellas no tendrán el mismo aprovechamiento académico que los chicos en estos estudios (Wigfield y Eccles, 2002). La influencia de personas cercanas al alumnado como el profesorado, las familias o el grupo de iguales se suma a la diversidad de causas mostradas por las investigaciones nacionales e internacionales (Bonafant, 1995; Fontanini, 2001; Hapnes y Rasmussen, 2000; Roger y Duffield, 2000; Sáinz, 2011; Zarrett, Malanchuk y Eccles, 2006) el apoyo, la valoración positiva o la ruptura de estereotipos tradicionales por parte de estas personas ayudan a que las alumnas se conformen una valoración más positiva de sí mismas y de sus posibilidades de éxito.

La consideración de la ciencia como un ámbito de elecciones estereotípicas, expresado en la idea de que la tecnología posee mayor vinculación a lo masculino, juega un papel relevante en el hecho de que las chicas no se inclinen por la rama científico-técnica (Mendick, 2005; Pérez et. al., 2008). En esta elección juega un papel fundamental la materia de matemáticas al ser considerada una competencia básica para desarrollarse positivamente en el ámbito de las ciencias técnicas. La brecha entre chicos y chicas en relación a sus capacidades para esta materia, determina la elección de los estudios en secundaria y, posteriormente en la Universidad.

En el estudio presentado en la revista Science se afirma que la brecha entre mujeres y hombres en matemáticas es mayor en las sociedades menos igualitarias, es decir, a mayor nivel de igualdad social mayor igualdad en los resultados escolares en matemáticas (Guiso, et. al., 2008). Del mismo modo que se ha investigado sobre la constatación de que existe mayor igualdad que diferencia en la capacidad y habilidad entre chicos y chicas en esta materia (Holbrook; Krosnick y Pfent, 2007; Hyde, 2005; Hyde y Linn, 2006). Pese a los datos que afirman la igualdad de capacidad de género siguen existiendo los estereotipos que afirman que los chicos están más dotados para las ciencias relacionadas con las matemáticas que las chicas y este hecho favorece que las chicas posean un menor concepto sobre sus propias capacidades para la tecnología (Sáinz, 2007; Zarrett & Malanchuk, 2005).

En el ámbito específico de la elección de los estudios superiores de informática se señalan los datos aportados por el INSIGHT (Observatory for New Technologies and Education) (Gras-Velázquez; Joyce y Debry, 2009) sobre cinco países europeos (Italia, Polonia, Reino Unido, Holanda y Francia) en el cual se analiza por qué a las alumnas de secundaria no les atraen los estudios superiores de informática y donde se concluye que la actitud de las madres hacia estos estudios influye de manera determinante para que las hijas tomen decisiones; también se confirma que existe la creencia entre la juventud de que la tecnología es más apropiada para los chicos que para las chicas, es importante destacar el papel de la formación del profesorado sobre la realidad de la tecnología. En este estudio se confirma que las chicas poseen las mismas aptitudes que sus compañeros para este tipo de contenidos.

Uno de los factores menos investigados y que puede aportar una nueva perspectiva para actuar sobre el déficit de mujeres en el ámbito de las TI, se refiere a la percepción que poseen chicos y chicas de educación secundaria sobre la profesión informática y las cualidades y estereotipos vinculadas a la misma. En relación a esta temática los trabajos empíricos relacionados con la interpretación que hacen las chicas universitarias sobre el trabajo informático (Galpin and Sanders, 2002; Margolis y Fisher

2002; McGrath-Cohoon, 2001, y West y Ross, 2002) viene a atestiguar que la influencia de la familia y el propio centro tienen mayor impacto en las chicas que en los chicos a la hora de tomar la decisión de realizar estos estudios; los estereotipos basados en relacionar la informática con “masculino”, así como la menor autoconfianza en la capacidad para tener éxito en esta titulación son los aspectos más analizados.

Sin embargo, existe un claro déficit de análisis sobre esta cuestión en el ámbito de la enseñanza secundaria (Papastergiou, 2007), por ello se consideró de vital importancia realizar trabajos en profundidad sobre la educación secundaria ya que es en esta etapa educativa donde se van a determinar las elecciones sobre la enseñanza superior y es en este aspecto que los datos muestran que estas elecciones están determinadas en función del género. Incluso aquellas chicas que terminan el bachillerato técnico no se sienten atraídas por los estudios informáticos. Según datos del instituto de la mujer entre las titulaciones de arquitectura e ingeniería, de mayor porcentaje de mujeres matriculadas está ingeniería química con un 21,41% y con menor porcentaje es máquinas navales con un 10,87%. En cuanto a informática, solo el 15,08%, es decir, que entre todas las carreras posibles para estudiar, la menos atractiva para las mujeres se refiere a ingeniería informática.

El informe realizado en Europa a través de EURYDICE permite afirmar que “el destino del alumnado que finaliza la educación secundaria en Europa demuestra que un buen número de jóvenes elige todavía su futura carrera condicionados por los estereotipos de género” (Eurydice, 2011, p. 61), en el mismo sentido, Croxford (2002) afirma que el factor predominante en la vocación científica es el género. En relación a la vocación científica se han realizado estudios muy interesantes que vienen a describir la situación de la juventud en torno a la elección de carreras técnicas y en los que se afirma que los varones basan su elección en valores sobre motivos extrínsecos, como el status, el éxito, el poder, etc. Por el contrario, las mujeres utilizan valores intrínsecos como, por ejemplo, el de desarrollar un trabajo apasionante y con el puedan ayudar a otras personas (Navarro y Casero, 2012; Vázquez y Manassero, 2009a).

En este sentido, se ha vinculado la elección de carrera a la identidad de género más que a otros aspectos como, por ejemplo, la clase social (Gaviria, 1994; Pérez, Sánchez, Miranda y García, 2008).

Siguiendo a Bandura (1987) es posible afirmar que las elecciones realizadas durante el período de formación de un individuo son determinantes para su vida futura, de allí la importancia de este estudio cuyo objetivo es analizar los factores que influyen en la elección diferenciada de género en los estudios superiores de informática.

MÉTODO

Para dar respuesta al objetivo formulado e identificar cuáles son los factores determinantes que influyen en la opinión de las alumnas de bachillerato sobre el trabajo de los/as informáticos/as, se presentan a continuación la muestra y recolección de datos; las variables (diferenciando entre ítems o variables observables y las variables latentes), así como la técnica estadística utilizada.

Participantes. Se encuestaron ciento sesenta y seis (166) alumnas de bachillerato de ocho (8) Institutos de Educación Secundaria de la Coruña (lo que supone el 10% de alumnas matriculadas). La recogida de información se realizó durante el curso académico 2011-2012. El error aleatorio de muestreo, a partir del supuesto de máxima indeterminación ($p=q=50$) y con un margen de confianza del 95.5%, fue de 7.5%.

Las edades de las encuestadas están comprendidas entre los 15 y los 26 años, siendo la media de 17.20 años y la desviación típica de 1.94. De las ciento sesenta y seis (166) estudiantes, 81 (48.8%) se encuentran cursando primero de bachillerato y 84 (50.6%) están en segundo de bachillerato. En cuanto a las modalidades escogidas, 53 (31.9%) cursan la modalidad de Tecnología y Ciencias de la Salud (los motivos que esgrimieron para elegir esta modalidad son *“por vocación (34%)”* y *“porque creo que en esta modalidad existen muchas posibilidades de encontrar trabajo (34%)”*), y, 112 (67.5%) cursan la modalidad de Humanidades y

Ciencias Sociales (los motivos que indicaron para su elección son “*por vocación (54.5%)*” y “*porque tengo buenas cualidades para desempeñar cualquier carrera dentro de esta modalidad (11.6%)*”). Las alumnas de esta última modalidad tienen, además, la característica de estar matriculadas en una materia de informática.

Instrumentos

Se empleó un cuestionario en el que se abordaron cuatro dimensiones, en este trabajo se va a analizar la información obtenida en la dimensión “*Valoraciones sobre el trabajo informático*”. A través de la misma, siguiendo los estudios de (Vázquez y Manassero 2010, 2009a y 2009b), se pretende conocer qué tipo de información tienen las alumnas de bachillerato de ambas modalidades sobre el trabajo informático, puesto que hay que tener en cuenta que un elemento que subyace en la elección de esos estudios es la percepción del mundo laboral.

Para el estudio de dicha dimensión se elaboró una escala. Con el fin de asegurar la validez conceptual, se realizó la validación de expertos con informáticos que estaban trabajando en ese momento y con profesores del ámbito de educación secundaria de varios institutos, lo cual permitió depurar el instrumento. La escala final estuvo formada por 16 ítems con cinco posibilidades de respuesta de tipo Lickert, sobre una estimación del grado de “muy en desacuerdo (1)” a “muy de acuerdo (5)”. Para el análisis de la información recopilada se utilizaron los programas estadísticos SPSS.20 y EQS 6.1.

Variables

Las valoraciones sobre el trabajo informático constituye la variable dependiente. Las variables independientes son: Competencia Profesional (CP), Motivación Intrínseca hacia el Trabajo Informático (MITI), Motivación Extrínseca hacia el Trabajo Informático (MITE), Autonomía en el Trabajo (AT) y la Conciliación Familiar (CF). Todas ellas son variables latentes, construidas por variables observables cada una, como se puede ver en el cuadro 1.

Cuadro 1. Indicadores reflectivos utilizados para la medición de variables latentes. Estadísticos descriptivos.

Variables latentes	Indicadores reflectivos y descripción	Media	Desviación típica
Competencia Profesional (CP).	CP 1. Implica muchas horas. (T3)	3.77	1.06
	CP 2. Exige mucha atención. (T7)	3.76	1.12
	CP 3. Exige mucha concentración (T8)	3.73	1.07
	CP 4. Requiere organización y planificación (T10)	3.77	1.06
	CP 5. Requiere mucha responsabilidad (T11)	3.34	1.12
	CP 6. Provoca estrés (T25)	3.29	1.19
Motivación intrínseca hacia el trabajo informático (MITI).	MITI 1. Es entretenido (T4)	3.20	1.20
	MITI 2. Es emocionante (T5)	2.46	1.39
	MITI 3. Es interesante (T9)	3.07	1.28
Motivación extrínseca hacia el trabajo informático (MITE).	METI 1. Está bien pagado (T26)	3.17	1.03
	METI 2. Ofrece un alto estatus social (T27)	2.61	1.08
Autonomía en el trabajo (AT).	AT 1. Es autónomo/ independiente (T12)	3.12	1.07
	AT 2. Permite trabajar solo/a (T14)	3.76	1.10
	AT 3. Permite ser jefe/a (T15)	3.14	1.26
Conciliación familiar (CF).	CF 1. Permite tener horario flexible (T23)	2.87	1.15
	CF 2. Permite la compatibilidad con la familia (T24)	3.00	1.11

RESULTADOS

Análisis descriptivo

Para realizar un análisis de los ítems que más influyen en la opinión que tienen las alumnas del trabajo informático se realizó un análisis descriptivo (ver cuadro 1) con el fin de identificar aquéllos ítems sobre los que había mayor acuerdo o desacuerdo entre las alumnas y que tienen más potencialidad de influencia. A pesar de tratarse de una escala ordinal, en este punto se han analizado los valores de respuesta como indicativos de grado, ya sea de acuerdo general o desacuerdo con cada una de las afirmaciones.

Los ítems que resultaron con mayor capacidad explicativa están recogidos, principalmente, en el constructo *Competencias Profesionales* (CP) con medias por encima del 3.70. La desviación típica de todos estos ítems es superior a 1 en todos los casos, lo que demuestra una heterogeneidad en la opinión de las estudiantes de bachillerato (ver cuadro 1). Fuera de este constructo, se debe hacer mención al ítem AT2. “*Permite trabajar solo/a (T14)*” con una media de 3.76 y una desviación típica de 1.10. Todo esto indica el verdadero interés que muestras estas estudiantes por el hecho de que el trabajo de los/as informáticas/os implica muchas horas, lo que conlleva mucha organización, planificación, atención y concentración por el hecho de trabajar solo/a. Cabe destacar, en el cuadro 1, el grupo de ítems que alcanzan medias de 2.87 (T23), 2.61 (T27) y 2.47 (T5); en los demás casos, se encontraron medias que oscilan entre 3.00 y 3.34.

Análisis multivariable

Antes de proceder a la realización del análisis multivariable se analizó la dimensionalidad de los datos obtenidos. En primer lugar, se calculó la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin. Con un valor de .721 lo que indica que es posible proseguir con el análisis factorial. El valor de la matriz de correlaciones, así como los valores obtenidos en la prueba

de esfericidad de Barlett, con un $\chi_{120}^2=696.661$ ($p=.001$), permite rechazar la hipótesis nula que de la matriz es una matriz de identidad, indicando la existencia de interrelaciones significativas entre los ítems del instrumento.

Posteriormente se realizó un análisis de componentes principales con rotación varimax con Kaiser (la rotación ha convergido en 6 iteraciones). Los 5 factores obtenidos, como se observa en el cuadro 2, explican el 63.041% de la varianza, en la que el primer factor (*Competencias profesionales (CP)*) explica el 23.897%, el segundo (*Motivación intrínseca hacia el trabajo informático (MITI)*) explica el 13.148%, el tercero (*Autonomía en el trabajo (AT)*) explica el 11.076%, el cuarto (*Motivación extrínseca hacia el trabajo informático (MITE)*) explica el 8.592% y el quinto (*Conciliación familiar (CF)*) explica el 6.329%.

Cuadro 2. Matriz de componentes rotados

Variables latentes		Componentes				
		1	2	3	4	5
Competencias Profesionales (CP).	CP 1. Implica muchas horas. (T3)	.853	.143			
	CP 2. Exige mucha atención. (T7)	.776		.161	-.187	
	CP 3. Exige mucha concentración (T8)	.640	-.123	.286		-.190
	CP 4. Requiere organización y planificación (T10)	.592			.343	
	CP 5. Requiere mucha responsabilidad (T11)	.579	.233		.221	.118
	CP 6. Provoca estrés (T25)	.567	.323		.382	
Motivación intrínseca hacia el trabajo informático (MITI).	MITI 1. Es entretenido (T4)	.161	.856			.108
	MITI 2. Es emocionante (T5)	.264	.822			
	MITI 3. Es interesante (T9)	-.139	.792	.136	.132	

Cuadro 2. Matriz de componentes rotados (cont.)

Variables latentes		Componentes				
		1	2	3	4	5
Motivación extrínseca hacia el trabajo informático (MITE).	METI 1. Está bien pagado (T26)				.821	.152
	METI 2. Ofrece un alto estatus social (T27)		.208	.190	.738	
Autonomía en el trabajo (AT).	AT 1. Es autónomo/independiente (T12)	.127	.112	.762		
	AT 2. Permite trabajar solo/a (T14)			.744	.184	
	AT 3. Permite ser jefe/a (T15)	.226		.556		.295
Conciliación familiar (CF).	CF 1. Permite tener horario flexible (T23)				.151	.830
	CF 2. Permite la compatibilidad con la familia (T24)			.241		.782

Al mismo tiempo, se testó la fiabilidad y validez a través del coeficiente Alpha de Cronbach, (ver cuadro 3) Se trata de una medida de consistencia interna de los constructos cuyo valor óptimo se sitúa entre .60 y .79. En este caso, el valor de la escala total es de .774; mostrando valores aceptables por los constructos, excepto en *Autonomía en el trabajo* (EFT) (.578). Los índices de fiabilidad compuesta que superan un valor de .5 confirman la fiabilidad interna del constructo. Los valores de t (a través de lo cual se evalúa la validez convergente) de las dimensiones superan todos ellos el valor crítico de $t=1.96$ con $p<.05$, $t= 2.58$ con $p<.01$, o $t=3.29$ con $p<.001$.

Cuadro 3. Fiabilidad y validez

Variables latentes	Ítem	Media	Desviación típica	Cargas o pesos (loadings)	Alpha de cronbach	Fiabilidad compuesta (composite Reliability)	Validez Convergente
Competencias Profesionales	CP1	3.77	1.06	.835	.768	.791	37.74
	CP2	3.76	1.12	.776			
	CP3	3.73	1.07	.640			
	CP4	3.77	1.00	.592			
	CP5	3.34	1.12	.579			
	CP6	3.29	1.19	.567			
Motivación intrínseca hacia el trabajo informático	MIT11	3.20	1.20	.856	.791	.826	31.64
	MIT12	2.46	1.39	.822			
	MIT13	3.07	1.28	.792			
Motivación extrínseca hacia el trabajo informático	MITE1	3.17	1.03	.821	.600	.644	10.01
	MITE2	2.61	1.08	.738			
Autonomía en el trabajo	AT1	3.12	1.07	.762	.578	.570	17.35
	AT2	3.76	1.10	.744			
	AT3	3.14	1.26	.556			
Conciliación Familiar	CF1	2.87	1.15	.830	.623	.640	12.78
	CF2	3.00	1.11	.782			

Para analizar con mayor detalle, se realizó una modelación de ecuaciones estructurales SEM, implementada en el paquete EQS 6.1, en la modalidad de Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), en el que, además de medir simultáneamente la influencia de los diferentes constructos, se prueba su validez y consistencia interna. Teniendo en cuenta que este tipo de análisis se debe realizar con un nivel de medida intervalar o continuo de los indicadores; pero esto podría atenuarse, de modo que es posible usar indicadores medidos en escala ordinal (como es nuestro caso, al utilizar una escala probabilística sumatoria tipo Lickert).

La bondad de ajuste del modelo teórico presentado, se midió empleando tanto índices relativos como absolutos. Se utilizaron los siguientes indicadores: Chi cuadrado ($\chi^2_{94}=169.09$ ($p=.001$)), Comparative Fit Index (CFI) (.910), Incremental Fit Index (IFI) (.910), ambos son superiores a .90 y Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) (.072) Este último

valor significa que el modelo de medición del instrumento y la estructura de covarianzas de las respuestas de los estudiantes no se ajustan la figura 1 responde a la configuración del análisis multivariable.

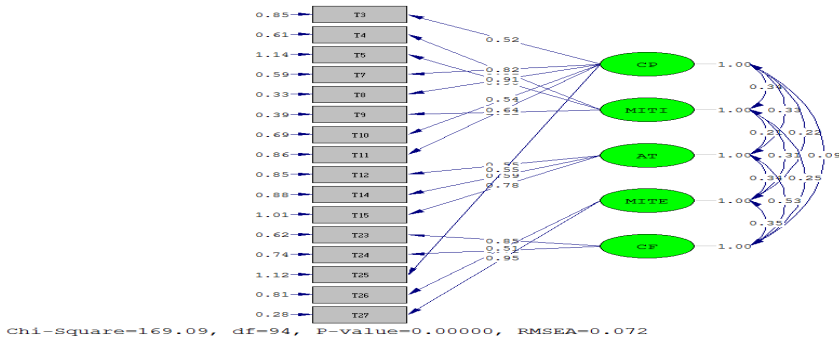


Figura 1. El modelo propuesto: relaciones entre las variables latentes y las variables observables

Debido a que el modelo original no cumplió con los criterios de ajuste, fue necesario aplicar recursos de revisión para obtener una re-especificación de las relaciones postuladas en el modelo original y con ello mejorar el ajuste a las respuestas de los estudiantes con el modelo teórico. Los recursos de revisión empleados se derivan de la información de salida del paquete estadístico con la opción de Índices de Modificación (MI). Este recurso muestra relaciones en el modelo original y permite incluirlas en la re-especificación. En concreto por cada índice de modificación sugerido se presenta la cantidad en que el valor de X^2 (discrepancia) se reduciría al incluir la relación adicional que se detecta en la matriz de covarianzas derivada de los datos empíricos.

Los resultados que se muestran en la figura 2 se refieren a los resultados de un modelo de medición que cumple con los criterios de ajuste que exige la metodología SEM. Así, se obtienen mejores índices de bondad de ajuste del modelo empírico: Chi cuadrado ($\chi^2_{83}=107.73$ ($p=.035$)), Comparative Fit Index (CFI) (.970), Incremental Fit Index (IFI) (.971), ambos son superiores a .90 y Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) (.044) con un valor inferior a .060. Incluso a estos

cuatro índices se une el índice de Standardized (RMR) con un valor de .049 (valor menor a .05). Todo esto conlleva a indicar que este modelo es razonable, se tuvo en cuenta el tamaño de la muestra y el número de parámetros a estimar.

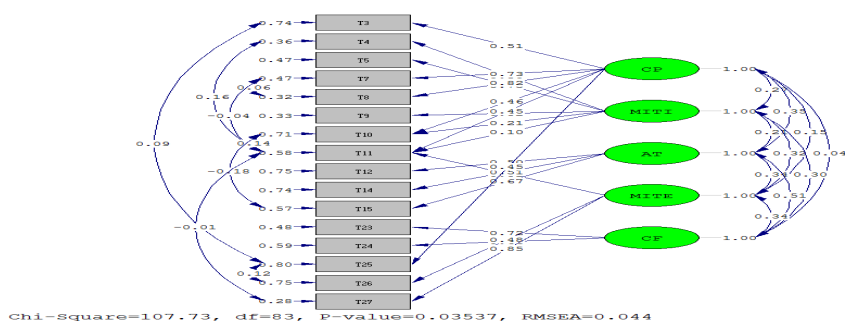


Figura 2. Modelo de medición que cumple con los criterios de ajuste

Es de destacar que las variables latente analizadas, en este modelo re-especificado, tienen una relación directa (coeficiente signo positivo), lo que indica que a mejor *Competencias Profesionales (CP)*, mejor *Motivación Intrínseca en el Trabajo Informático (MITI)*, mejor *Motivación Extrínseca en el Trabajo Informático (METI)* y más favorable *Autonomía en el Trabajo (AT)* y *Conciliación Familiar (CF)*; siendo todas ellas significativas, con una confianza del 95%.

El análisis multivariable produce una representación de las relaciones estructurales observadas en la matriz derivada. Los valores que se presentan de forma unidireccional son las líneas de influencia entre las variables latentes (los factores que surgen de un Análisis Factorial) y observadas (los ítems de la escala *Valoraciones sobre el trabajo informático*) y se interpretan como coeficientes de regresión multivariada.

En el modelo original del instrumento se indica como los coeficientes de regresión tienen signo positivo, la relación entre la variable latente y la observada es directa. Al ver los coeficiente de regresión superiores a .70, las alumnas de bachillerato opinaron que el trabajo de los/as informáticos/

as exige mucha concentración, mucha atención, es emocionante, es entretenido, ofrece un alto estatus social, permite ser jefe/a e, incluso, permite tener horario flexible. Si se analiza los coeficientes positivos, con valores inferiores a .70, las alumnas de bachillerato opinan que el trabajo de los/as informáticos/a en una menor medida implica muchas horas, requiere organización y planificación, requiere mucha responsabilidad, provoca estrés, es interesante, está bien pagado, es autónomo/independiente, permite trabajar solo/a y permite la compatibilidad con la familia.

En cuanto, al modelo de re-especificación, las nuevas relaciones planteadas entre los elementos del modelo traen como consecuencia un cambio en los valores de los coeficientes de regresión. Por un lado, las relaciones positivas entre las variables observadas, como: las variables "*Implica muchas horas (T3)*" y "*Provoca estrés (T25)*" (.009), las variables "*Exige mucha atención (T7)*" y "*Exige mucha atención (T8)*" (.006), las variables "*Requiere organización y planificación (T10)*" y "*Requiere mucha responsabilidad (T11)*" (.14), las variables "*Provoca estrés (T25)*" y "*Está bien pagado (T26)*" (.12), y las variables "*Es entretenido (T4)*" y "*Requiere mucha responsabilidad (T11)*" (.16). La interpretación de los mismos se toma como punto de partida los valores más significativos y positivos (esto conlleva una relación directa).

Las relaciones de las variables que obtienen valores negativos, son: las variables "*Exige mucha atención (T7)*" y "*Requiere mucha responsabilidad (T11)*" (-.04); las variables "*Requiere organización y planificación (T10)*" y "*Permite ser jefe/a (T15)*" (-.18), y, los errores de las variables "*Requiere mucha responsabilidad (T11)*" y "*Ofrece un alto estatus social (T27)*" (-.01). Estos valores que solo una relación es significativa y al ser todos los valores negativos su relación es inversa. Por ellos, las alumnas opinan que en el trabajo informático existe una relación inversa entre la organización y planificación y la posibilidad de ser jefe/a.

Del modelo de re-especificación, destaca las nuevas relaciones entre dos variables latentes (factor) y dos variables observadas, que en el modelo original no estaban definidas: la relación positiva entre el factor

Motivación Extrínseca hacia el Trabajo Informático (MITE) con la variable “*Requiere mucha responsabilidad (T11)*” (.51) y el factor *Motivación Intrínseca hacia el Trabajo Informático (MITI)* con la variable “*Requiere organización y planificación (T10)*” (.21) y con la variable “*Requiere mucha responsabilidad (T11)*”(.10).

Con este modelo de re-especificación, los coeficientes positivos superiores a .50 indican que las alumnas de bachillerato opinan que el trabajo de los/as informáticos implica muchas horas, es emocionante, es interesante, exige mucha concentración, exige mucha atención, permite trabajar solo/a, permite ser jefe/a, permite tener horario flexible, permite la compatibilidad con la familia y ofrece un alto estatus social. Opinión similar a la planteada en el modelo original. Si se analiza los coeficientes positivos, con valores inferiores a .50, se puede señalar que las alumnas de bachillerato opinan que el trabajo de los/as informáticos/a en menor medida requiere organización y planificación, requiere mucha responsabilidad, es entretenido, es autónomo /independiente, provoca estrés y está bien pagado.

Los resultados muestran que: a) las relaciones entre los factores considerados y las variables observadas tienen la congruencia teórica esperada; b) en la evaluación del ajuste entre el modelo conceptual y el empírico se utilizaron de forma complementaria cinco índices de bondad de ajuste (Chi-cuadrado, RMSEA, CFI, IFI y SRMR) y que los resultados de dichos índices son favorables, esto permite juzgar y validar el modelo, ya que se lograron obtener valores muy aceptables y c) la confirmación de la validez de constructo del modelo o estructura conceptual del instrumento, de este modo podemos concluir que cuenta con evidencia de validez de constructo a partir de los resultados que se reportan.

CONCLUSIONES

La valoración más relevante que realizan las jóvenes sobre el trabajo informático está relacionada con las competencias profesionales que consideran deben poseer una persona para desarrollar esta actividad laboral. Consideran de menor trascendencia la motivación (tanto intrínseca

como extrínseca), la autonomía en el trabajo y la conciliación familiar. Este dato nos muestra la necesidad de capacitar a las chicas para que su auto-percepción sobre sus capacidades aumente, ya que ellas mismas asumen que lo que más determinante para el desempeño de esta profesión está directamente vinculado con las competencias profesionales. Tal y como nos ha mostrado la teoría especializada, las alumnas se reconocen a sí mismas menos competentes para los estudios técnicos (Creamer, Lee y Meszaros, 2006; Eccles, 2007; Marsh y Yeung, 1997, Sáinz y Eccles, 2012, Vendramin, et. al., 2003, Zeldin, 2000); pero lo que más destaca de este estudio son las capacidades que consideran primordiales en el trabajo informático y, por lo tanto, en qué aspectos debería poner atención el sistema educativo para la promoción del desarrollo de la auto-valoración positiva. Todo el estudio nos reafirma en la idea de que la elección de la informática como una opción laboral no tiene tanto que ver con las capacidades requeridas, sino con la estimación que las alumnas realizan sobre sí mismas.

Estas valoraciones están directamente relacionadas con el modelo social de aprendizaje no formal que refuerza la idea de que las chicas son más dispersas y que son más organizadas y responsables. Esta idea social, no avalada científicamente, se concreta con las respuestas que dan las alumnas sobre las capacidades que han de tener los profesionales de la informática: poseer mucha atención y concentración en la tarea (lo opuesto a la dispersión de pensamiento), y la refuerzan al afirmar que la organización, planificación y responsabilidad son características menos importantes para desempeñar la profesión informática. Se consolida pues la línea argumental mostrada anteriormente, según la cual se debería promover desde los centros escolares el desarrollo de la auto-percepción de las chicas sobre estas cualidades. Valorar, visibilizar y reforzar la idea de que ellas no son solo organizadas y responsables sino que también, poseen las condiciones intelectuales necesarias para desarrollar con éxito la profesión informática.

En este mismo sentido, se constata la necesidad de ayudar a las nuevas generaciones a considerar la realidad de esta profesión, que está

vinculada a estereotipos sobre las capacidades (tal y como se pudo ver) reforzadas a través de las series de televisión, cine, redes sociales, etc. dando la imagen de que las personas que se dedican a la informática son personas poco sociables, aisladas, cuya única preocupación vital es la conectividad (características todas ellas directamente vinculadas a la atención y la concentración en una tarea, y alejadas de la organización y la planificación). Se confirma pues la existencia de una enorme carga estereotipada sobre las capacidades requeridas para desempeñar con éxito la informática (Mendick, 2005; Pérez y otros, 2008).

Por otra parte, se ratifica que en los estudios de informática, al igual que se ha señalado en los estudios sobre vocación científica, realizados por Vázquez y Manassero, (2009^a y 2009b); Navarro y Casero (2012), existe mayor motivación extrínseca que intrínseca. A través de los datos expuestos se reafirma que las alumnas consideran que el trabajo informático no es, ni entretenido, ni emocionante, lo que se revela como otro de los grandes obstáculos para que se sientan motivadas hacia la informática al ser los ítems más destacados de la motivación intrínseca. En este sentido se observó que dan una mayor valoración al hecho de que es un trabajo que permite ser jefe, lo cual vuelve a situar a la informática, ante los ojos de las jóvenes, como un valor extrínseco.

Ante la situación analizada las políticas públicas deben desarrollar propuestas ante las que se pueda apreciar el valor social de la informática, que no sea considerada una mera actividad de trabajo individual, social y la vinculación de la informática con aspectos de mejora del día a día de las personas, haciendo ver que el trabajo informático no es “mera cacharrería”, haría involucrar a más chicas en este ámbito profesional (Henwood, 2000) al vincularlo con una motivación intrínseca.

Existe un dato que refuerza la importancia de las políticas públicas, las alumnas consideraron que el trabajo relacionado con la informática es interesante, lo cual contradice a quienes recalcan que las estudiantes no sienten el mínimo interés por este ámbito laboral. Se destacó que la falta de interés no es por la informática en sí, hay que recordar que las mujeres

están al mismo nivel que los varones en el uso de las tecnologías (Castells, 2000), sino que el problema, se concreta, en cómo se está divulgando el papel de la informática en la sociedad y las características de los individuos que se desenvuelven en ella. El hecho que las estudiantes de bachillerato consideren el trabajo informático como interesante, es esperanzador pues permite ser optimistas sobre la posibilidad de acercar a las mujeres a este ámbito laboral.

REFERENCIAS

- Bandura A. (1987). *Pensamiento y acción*. Barcelona: Martínez Roca
- Bonal X. (1995). *Investigación-Acción en educación no sexista. Una experiencia con especial referencia a la elección de estudios postobligatorios científico-técnicos en función del género*. Madrid: CiDE
- Castaño C. (2005). *Las mujeres y las tecnologías de la información. Internet y la trama de nuestra vida*. Madrid: Alianza
- Castells M. (2000). *Internet y la sociedad red*. Conferencia de presentación del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento. Barcelona: UOC
- Castaño-Muñoz J. y Sengues M. (2011). Youth-culture or student-culture? The internet use intensity divide among university students and the consequences for academic performance. *Estudios sobre educación*, 20, 203-231
- Consejo de Europa. (2013). (documento en línea) Disponible: http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/es/ec/00100-r1.es0.htm [Consulta: 2003, noviembre 13]
- Creamer E. G. Lee, S. y Meszaros, P. S. (2006). *Factors associated with women's interest in computing fields*. Chicago: Illinois
- Croxford L. (2002). *Participation in science, engineering and technology at school and in higher education*. Edinburgh: University of Edinburgh
- Digital Agenda for Europe. (2013). (documento en línea) Disponible: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-agenda-assembly-2013> [Consulta: 2013, noviembre 3]

- Eccles, J. S. (2007). Where are all the women? Gender differences in participation in physical science and engineering. En J. S. Ceci, y W. M. Williams (Eds.), *Why aren't more women in science? Top researchers debate evidence* (pp. 199–210). Washington: American Psychological Association
- EURYDICE (2011). *Diferencias de género en los resultados educativos: medidas adoptadas y situación actual en Europa*. Madrid: Ministerio de Educación
- Fontanini C. (2001). 'L.'orientation des filles vers les écoles d.'ingénieurs, un exemple: l.'institut national des télécommunications.' *L.'Orientation Scolaire et Professionnelle, CNAM*, 30, 299-303
- Galpin V. y Sanders, I. (2002). Perceptions of computer science, reflections on work-in-progress symposium. *School of Compute Science*, 1-8. (documento en línea) Disponible: <http://www.cs.wits.ac.za/~vashti/sem/Gal02Reflect.html> [Consulta: 2013, julio 17]
- Gaviria J.L. (1994). El sexo y la clase social como determinantes de los intereses profesionales en el último curso de secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 23, 262-273
- Gras-Velázquez A., Joyce A., y Debry, M. (2009). *Women and ICT. Why are girls still not attracted to ICT studies and careers?* Brussels: European Schoolnet
- Guiso et al.(2008). Culture, gender and Math. *Science*, 320, 1164-1165.
- Hapnes T., Rasmussen, B. (2000). New technology increasing old inequality?. En Balka, E. Y Smith, R (Eds.), *Women, Work and Computerization: Charting a Course to the Future , Seventh International Conference on Woman, Work and Computerization*(pp. 241-247). Vancouver: British Columbia
- Henwood F. (2000). From the woman question in technology to the technology question in feminism: Rethinking gender equality in IT education, *The European Journal of Women's Studies*, 7(2), 209-227
- Hyde J. S. (2005). Thegender similarities hypothesis. *American Psychologist*, 6, 581-592
- Hyde J. S. y Linn, M. C. (2006). Gender similarities in mathematics and science. *Science*, 314, 599–600

- Holbrook A., Krosnick J., y Pfent A. (2008). The Causes and Consequences of Response Rates in Surveys by the News Media and Government Contractor Survey Research Firms. En Lepkowski, J. M., C. Tucker, J. M. Brick, E. D. De Leeuw, L. Japac, P. J. Lavrakas, M. W. Link, and R. L. Sangster, (Eds.), *Advances in Telephone Survey Methodology*, (pp 499-528). New York: Wiley.
- Instituto de la mujer. (s/f) (documento en línea) Disponible: <http://www.inmujer.gob.es/estadisticas/consulta.do?area=3> [Consulta: 2012, octubre 9]
- Joiner R., Gavin J., Brosnan M., Cromby J., Gregory H., Guiller J., Maras P., y Moon, A. (2012) Gender, internet experience, internet identification and internet anxiety: a ten year follow-up. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 15 (7), 370-372
- Kroes N., (2013) ICT and Women. *European Parliament's Committee on Industry, Research and Energy public hearing on Women in ICT*. (documento en línea) Disponible: http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-13-366_en.htm (Consulta: 2013, septiembre 18)
- McGrath-Cohoon J. (2001) Toward improving female retention in the computer science major. *Communications of the ACM*, 44 (5), 108–114
- Margolis J. y Fisher A. (2002) *Unlocking the clubhouse: Women in computing*. Cambridge: MIT Press
- Marsh H. W. y Yeung A. S. (1997). Causal effects of academic self-concept on academic achievement: Structural equation models of longitudinal data. *Journal of educational Psychology*, 89(1), 41–54
- Mendick H. (2005) A beautiful myth? The gendering of being/doing. 'good at maths'. *Gender and Education*, 17 (2), 203-219
- MEC. (2011). *Datos y cifras*. Madrid: Ministerio de Educación. (documento en línea) Disponible: <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/horizontales/estadisticas/indicadores-publicaciones/datos-cifras/datoscifrasweb.pdf?documentId=0901e72b8053c5a2> [Consulta: 2013, septiembre 12]
- Navarro C. y Casero A. (2012). Análisis de las diferencias de género en la elección de estudios universitarios. *Estudios sobre educación*, 22, 115-132

- Otero, B y Salamí, E. (2009). La presencia de la mujer en las carreras tecnológicas. *XV Congreso de JENUI*. (documento en línea) Disponible: <http://jenui2009.fib.upc.edu/> [Consulta: 2013, septiembre 15]
- Papastergiou M. (2007). Are computer science and information technology still masculine fields?. High school students' perceptions and career choices. *Computers & education*, 51, 597-608
- Pérez E., Sánchez I., Miranda M.J. y García S. (2008) Percepción de la ciencia y la tecnología en la adolescencia madrileña. *Arbor*, 773, 949-966
- Rodríguez A. (2011). Género y TIC. Hacia un nuevo modelo más equilibrado o la sociedad de la información a dos velocidades. *Portal de la comunicación*. (documento en línea) Disponible:http://portalcomunicacion.com/lecciones_det.asp?lng=esp&id=52 [Consulta: 2013, julio 24]
- Roger A. y Duffield J. (2000). Factors underlying persistent gendered option choices in school science and technology in Scotland. *Gender and education*, 12 (3), 367-383
- Sáinz, M. (2007). *Aspectos psicosociales de las diferencias de género en actitudes hacia las nuevas tecnologías en adolescentes*. Madrid: INJUVE
- Sáinz M. (2011). "Factors Which Influence Girls? Orientations To ICT Subjects In Schools. Evidence From Spain". *International Journal of Gender, Science and Technology*, 3, 387-406.
- Sáinz M. y Eccles J. (2012). Self-concept of computer and math ability: Gender implications across time and within ICT studies. *Journal of vocational behavior*, 80, 486-499
- Vázquez A y Manassero M. A. (2009a). Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50, 4-25
- Vázquez A y Manassero, M. A. (2009b). "La relevancia de la educación científica: actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología". *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 33-48
- Vázquez A y Manassero, M. A. (2010). "Perfiles actitudinales de la acción de ciencias en secundaria según el sexo y el tipo de educación". *Revista Electrónica de las Ciencias*, 1(9), 242-260

- Vendramin P., Valenduc, G., Guffens, C., Webster J., Wagner, I., Birbaumer, A., Tolar, M., Ponzellini, A., Moreau, M-P. (2003). *Widening Women's Work in Information and Communication Technology: Conceptual framework and state of the art*. Namur: Fondation Travail
- West M. y Ross S. (2002). Retaining females in computer science: A new look at a persistent problema. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 17 (5), 1–7
- Wigfield A. y Eccles J. S. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success, and achievement values from childhood through adolescence. En A. Wigfield y J. S. Eccles (Eds.). *Development of achievement motivation* (pp. 92–121). New York: Academic Press
- Zarrett N. R. & Malanchuk O. (2005). Who's computing?. Gender and race differences in Young adult's decisions to pursue an Information Technology career. *New directions for child and adolescent development*, 110, 65-84
- Zarrett N. R., Malanchuk O. Davis-Kean P. E. y Eccles J. S. (2006). Examining the gender gap in IT by race: Young adults decisions to pursue an IT career. En B. Aspray, y J. MacGrath Cohoon (Eds.), *Women and information technology: Research on the reasons for under-representation* (pp. 55–88). Cambridge, Massachusetts: MIT Press
- Zeldin A. y Pajares F. (2000). Against the odds: self-efficacy beliefs of women in mathematical, scientific and technological careers. *American Educational Research Journal*, 37, 215-246