

Evaluación de competencias informacionales en educación secundaria: un modelo causal

MARÍA-JOSÉ RODRÍGUEZ-CONDE, FERNANDO MARTÍNEZ-ABAD
Y SUSANA OLMOS-MIGUELÁÑEZ

Universidad de Salamanca



Resumen

El objetivo del estudio es comprobar la influencia que la habilidad y frecuencia en el manejo de herramientas informáticas tiene en la predicción de las competencias informacionales en sujetos de entre 14 y 16 años de España. Se obtiene una muestra representativa de 1162 estudiantes de educación secundaria de centros educativos de Castilla y León (España). Los resultados alcanzados en el modelo de ecuaciones estructurales señalan un buen ajuste global. Las relaciones individuales muestran que, mientras que la habilidad en el manejo de estas herramientas y la frecuencia de manejo en entornos educativos no formales (hogar) son variables determinantes que ejercen un efecto directo positivo sobre la variable dependiente, la frecuencia de manejo en los entornos educativos formales (escuela) no tiene un efecto significativo sobre la predicción de las competencias informacionales. Finalmente, se discute acerca de las dificultades existentes en los centros educativos para formar eficazmente en competencias informacionales.

Palabras clave: Competencias informacionales, tecnologías de la información y la comunicación, sociedad de la información, modelos causales.

Assessment of information skills in secondary education: A causal model

Abstract

The purpose of this study is to test the influence of ability and frequency of use of computer tools in the prediction of information skills in subjects aged between 14 and 16 years in Spain. The starting point is a representative sample of 1162 secondary education students from schools in the Spanish region of Castilla y León. Results achieved with structural equation modelling indicate a good overall fit. Individual relationships show that, while the ability to manage these tools and frequency of handling in non-formal education contexts (home) are key variables exercising a direct positive impact on the dependent variable, frequency of use in formal education contexts (school) has no significant effect on the prediction of information skills. Discussion is presented about the difficulties for schools to educate effectively in information skills.

Keywords: Information skills, information and communication technologies, information society, causal modelling.

Agradecimientos: Proyecto Nacional I+D+i, convocatoria 2009: Evaluación de Competencias Clave y Formación de Profesorado de Educación Secundaria: TIC, ALFIN Y Convivencia Escolar (EF-TALCO). Ref.: EDU2009-08753.

Correspondencia con los autores: Fernando Martínez-Abad. Instituto Universitario de Ciencias de la Educación; Universidad de Salamanca. Paseo de Canalejas, 169. 37008 Salamanca. E-mail: fma@usal.es

Original recibido: 19 de abril de 2011. **Aceptado:** 14 de enero de 2013.

Introducción

Nos encontramos inmersos en un contexto de cambio constante y profundo en todos los sectores de la sociedad (Bauman, 2000; Castells, 1999; Cohen, 2009; Gonzalez Briónes, 2011; Uppenberg, 2010). Estos cambios radicales impactan en el campo educativo y originan nuevas necesidades vinculadas con la demanda de nuevos planteamientos curriculares y didácticos en los sistemas y procesos educativos (Area Moreira, 2010; Cabero Almenara y Alonso García, 2007; Zholkov, 2010). Como respuesta a estas necesidades y demandas emergentes (Pérez y Soto, 2011), se está liderando, desde instituciones educativas nacionales e internacionales (Commission of the European Communities, 2000; Gaio Alves, Neves y Gomes, 2010; i2010 High Level Group, 2009; Official Journal of the European Union, 2006; Unesco, 2005, 2009), un proceso de regeneración educativa vinculado con planteamientos basados en la formación por competencias, la formación continua y permanente (*lifelong learning*) a través del desarrollo de la capacidad para aprender a aprender y el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como pilar fundamental para el impulso del aprendizaje crítico, autónomo y significativo (Monereo y Coll, 2008; Tomte y Hatlevik, 2011).

Basándose en estos fundamentos, se observa que en los últimos años van adquiriendo progresivamente una mayor importancia las competencias relacionadas con la gestión de la información, principalmente en redes informáticas (CRUE-TIC y REBIUN, 2009; Jones y Goff, 2011; Mackey y Jacobson, 2011; Weiner, 2010). De hecho, podríamos afirmar que estos aprendizajes han pasado a formar parte de las competencias clave necesarias para todos los ciudadanos dentro de la denominada sociedad de la información (Freeman y Lynd-Balta, 2010; Markauskaite, 2006; O'Farrill, 2008; Williamson, 2009).

No sorprende, por tanto, que en los últimos años se hayan producido estudios e investigaciones relacionados tanto con la evaluación y definición del perfil informacional de las personas, como con el diseño de programas formativos para el desarrollo de este tipo de competencias informacionales (Bury, 2011; González Teruel, 2011; Gutierrez Martin, Palacios Picos y Torrego Egado, 2010; Head y Eisenberg, 2009; Hernández Serrano y Fuentes Agustí, 2011; Pinto, 2009; Resnis, Gibson y Hartsell-Gundy, 2010; Rodríguez Conde, Olmos Migueláñez, Pinto Molina, Martínez Abad y García Rianza, 2011; Rowlands, 2008).

Inmersos en este contexto, la investigación que se presenta a continuación, financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España¹, presenta los resultados obtenidos en la aplicación de un instrumento de medida autopercibida de competencias informacionales en estudiantes de educación secundaria. Se pone a prueba un modelo teórico explicativo de esta competencia, a partir de un conjunto de variables predictivas. Para ello, se muestra un análisis de modelos de ecuaciones estructurales realizado sobre una escala de evaluación diagnóstica del alumnado de segundo ciclo de educación secundaria (14-16 años), sobre su percepción de autoeficacia en el conjunto de tareas que conforman las competencias informacionales y la frecuencia y nivel autopercibido en el manejo de herramientas informáticas.

Definición de las competencias informacionales

A nivel teórico, en la descripción del constructo “competencias informacionales”, se observa cómo la gran mayoría de autores que estudian este concepto (Koltay, 2009; Pinto, Sales y Osorio, 2008; Rong Wen y Ling Shih, 2008), hacen referencia a la definición aportada por la American Library Association (ALA): “Recognize when information is needed and have the ability to locate, evaluate and use effectively the needed information” (1989, p. 1).

La definición mostrada operativiza en varias dimensiones el concepto de *competencias informacionales* (búsqueda, evaluación, procesamiento y comunicación de la información). Lo que es más, si se revisa la amplia literatura existente relacionada con el campo que nos

ocupa, se pone en evidencia que un porcentaje elevado de las definiciones aportadas por los estudiosos sobre las competencias informacionales contemplan dimensiones teóricas similares (Bundy, 2004; Catts y Lau, 2009). Este hecho aporta evidencias sobre la necesaria dimensionalidad de cualquier escala que evalúe las competencias informacionales.

Aportando un nivel mayor de concreción, se presenta una definición más actualizada de las competencias informacionales propuesta por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), junto con la Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN), que servirá como punto de referencia teórico que guía la investigación aquí propuesta:

Las competencias informacionales son el conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan a los individuos para reconocer cuándo necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado de acuerdo con el problema que se plantea (2009, p. 5)

Así mismo, en el citado documento se propone una estructuración de las competencias informacionales en cuatro sub-competencias que se corresponden con las cuatro dimensiones teóricas que se desarrollan en el cuestionario empleado en esta investigación: el estudiante está capacitado para buscar la información que necesita (*búsqueda de la información*); y para analizar y seleccionar la información localizada de manera eficiente (*evaluación de la información*); sabe organizar y procesar la información de manera apropiada (*procesamiento de la información*); y además es capaz de utilizar y comunicar la información de modo eficaz, ética y legalmente y con el fin de colaborar en la construcción común del conocimiento (*comunicación y difusión de la información*).

La importancia de las TIC en el desarrollo de competencias informacionales

Por lo argumentado con anterioridad, parece clara la importancia de las TIC como elemento esencial que promueve el surgimiento y dinamiza el desarrollo de la Sociedad de la Información (Castells, 1999; Valimaa y Hoffman, 2008). Lo que es más, centrándose en el ámbito educativo, parece también evidente la implicación de la tecnología sobre los currículos nacionales y programas formativos (Diario Oficial de la Unión Europea, 2006; OCDE, 2011), desde su surgimiento, hasta la actualidad (Cabero Almenara y Alonso García, 2007).

Esta relevancia asignada a las TIC desde todos los sectores, especialmente el educativo, parece haber sido el principal detonante de la emergencia de determinadas competencias (García, Gros y Noguera, 2010), especialmente las competencias informacionales, consideradas en la actualidad como competencias básicas indispensables para alcanzar el objetivo de la Sociedad del Conocimiento (Area Moreira, 2010; Weiner, 2010). Así, en la amplia literatura existente referente al tópico, se puede observar la estrecha relación que los autores atribuyen a las TIC y las competencias informacionales (Markauskaite, 2006; O'Farrill, 2008), no teniendo sentido estas últimas sin la existencia de las primeras.

Para finalizar estas consideraciones teóricas, enlazando los razonamientos aportados con la investigación que se presenta, el propósito del estudio descrito no es otro que comprobar a nivel empírico si estos postulados teóricos se cumplen. En suma, se pone a prueba si la importancia fundamental que se asigna a las TIC en lo que se refiere al desarrollo de competencias informacionales es real, esto es, si el empleo de las TIC fomenta y promueve el desarrollo de competencias informacionales.

Método

A partir del estudio que aquí se presenta, que propone un diseño de investigación de tipo correlacional basado en modelos causales (Mateo Andrés, 2004), a través de estudios de encuesta (Kerlinger y Lee, 2002), se pretende contrastar la siguiente hipótesis de trabajo: *La frecuencia y el nivel en el empleo de diferentes herramientas y aplicaciones informáticas ejercerá un efecto directo positivo sobre la percepción de autoeficacia en el conjunto de tareas que integran las competencias informacionales en alumnos de Educación Secundaria.*

Podemos englobar dicha investigación dentro de las metodologías ex-post-facto, ya que no modificamos directamente el objeto de estudio, sino que simplemente tratamos de localizar las relaciones existentes entre las variables analizadas.

Participantes

La población está compuesta por los estudiantes de los 381 centros financiados con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España), que en el momento de la aplicación de la encuesta, durante los meses de mayo y junio de 2009, estuvieran cursando tercero y cuarto de educación secundaria (14 a 16 años). Mediante la aplicación de un método de muestreo aleatorio por conglomerados, se procede a la selección de una muestra representativa a partir del listado de centros total. Si se aplican los criterios de muestreo habitualmente empleados para poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95%, considerando máxima variabilidad ($p = q = .5$) y un error definido de $\pm 3\%$, resulta que se necesita una muestra invitada de 1087 sujetos. Esto equivale en el presente estudio a la selección de 13 centros educativos en los cuales se imparte el nivel formativo en el que se desarrolla el trabajo aquí presentado, elegidos aleatoriamente del total de los 381 conglomerados identificados.

Finalmente, una vez realizado el trabajo de campo, la muestra resultante queda constituida por 1162 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Dentro de la muestra, un 46.04% ($n = 535$) de los sujetos pertenecen a cuarto de la ESO, y un 53.96% ($n = 627$) a tercero de la ESO.

Estas ligeras diferencias coinciden con los resultados obtenidos en la Estadística de Enseñanzas no universitarias (MEC, 2009). Dicho estudio muestra que en el curso 2006/2007, de los 44307 alumnos que cursaban el segundo ciclo de ESO en Castilla y León, 23566 (53.2 %) cursaban 3º de la ESO y los 20741 restantes (46.8 %) cursaban 4º de la ESO.

Instrumentos y variables

Conforme a la hipótesis planteada, la principal variable estudiada, latente y endógena, se puede definir como el *nivel de percepción de autoeficacia* en todas aquellas tareas que constituyen las *competencias informacionales en alumnos de educación secundaria*. Para la medición de las competencias informacionales autopercebidas se opta por la adaptación de un cuestionario de Pinto (2009). Así se obtiene la escala aplicada, consistente en 19 ítems que integran el constructo en cuestión, y que se definen a partir de una escala tipo Likert (Likert, 1932, 1974; Morales Vallejo, Urosa y Blanco, 2003) con puntuaciones que abarcan entre 1 (poco competente) y 9 (muy competente). Los sujetos encuestados deben responder a los distintos ítems puntuando en función del grado de competencia autopercebida en cada uno. En cuanto a la estructura dimensional del citado instrumento, validada tanto a nivel de constructo (Pinto, 2009), como factorial (Rodríguez Conde *et al.*, 2011), consiste en las cuatro dimensiones definidas teóricamente. Los ítems que componen cada una de ellas son los siguientes:

- Búsqueda de la Información.
 - Acceder y usar catálogos a través de internet
 - Consultar y usar bases de datos
 - Buscar y obtener información en Internet
 - Conocer las estrategias de búsqueda de información
- Evaluación de la Información.
 - Evaluar la calidad de los recursos de información
 - Reconocer la idea de un autor en un texto
 - Conocer la tipología de las fuentes de información científicas
 - Determinar si una fuente de información está actualizada
 - Conocer los autores e instituciones más relevantes de un área temática

- Procesamiento de la Información.
 - Extraer la información que realmente necesitas
 - Reconocer las partes en las que se divide un texto
 - Utilizar gestores de bases de datos
 - Usar hojas de cálculo para hacer actividades
- Comunicación y difusión de la Información.
 - Comunicar en público
 - Comunicar en otras lenguas
 - Escribir un documento (trabajos de clase, etc.)
 - Conocer las leyes sobre el uso de información y propiedad intelectual
 - Elaborar presentaciones con diapositivas
 - Divulgar informaciones en Internet

Por otro lado, las variables exógenas del estudio las podríamos concretar como la *frecuencia y el nivel en el empleo académico de herramientas y aplicaciones informáticas*. La medición de ambas variables se realiza a partir de un cuestionario que incluye sendas escalas tipo Likert con puntuaciones de rangos 1-3 (frecuencia) y 1-5 (nivel).

Se corrobora que los cuestionarios basados en escalas son el método más estudiado, fundamentado y contrastado para la medida de este tipo de variables (Morales Vallejo *et al.*, 2003; Tejedor, García-Valcarcel y Prada, 2009) y además, son la técnica de recogida de datos más habitualmente empleada (Hernández Pina, 2009).

Sin embargo, se debe de tener en cuenta que el instrumento que mide la variable dependiente en este estudio, consiste en una escala de evaluación de autoeficacia en las competencias informacionales. Desde el enfoque considerado en la investigación, se entiende la autoeficacia como “el conjunto de juicios de cada individuo sobre las capacidades propias para organizar y ejecutar las acciones requeridas en el manejo de posibles situaciones específicas” (Blanco Blanco, 2010, pp. 1-2). En este caso, la investigación científica avala el valor de la medida de la “autopercepción de la competencia” a través de un instrumento de autoinforme (Bandura y Locke, 2003; Eastman y Marzillier, 1984; Vancouver, 2005), cuando se pretende valorar una competencia compleja ex-post-facto en una muestra representativa de estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria en un intervalo corto de tiempo. Así, la evidencia empírica aporta un soporte consistente que garantiza el valor predictivo de la autoeficacia en el ámbito de las Ciencias Sociales (Rottinghaus, Larson y Borgen, 2003; Valentine, Dubois y Cooper, 2004).

Procedimiento

La primera fase de este estudio, tras el planteamiento de la hipótesis, consistió en la adaptación, traducción y/o diseño de los cuestionarios, y en el cálculo del muestreo necesario para la consecución de una muestra representativa de la población objeto de estudio.

Posteriormente, se procedió a la aplicación de los cuestionarios en las propias aulas de los alumnos, mediante la visita de investigadores experimentados implicados en el proyecto a los diferentes centros educativos de la comunidad de Castilla y León seleccionados. La presencia física de los investigadores fue programada con el fin de que se explicara convenientemente, tanto el objetivo y estructura de la investigación, como la forma de cumplimentar adecuadamente el instrumento. Dicha aplicación se desarrolló en sesiones de aproximadamente 20 minutos de duración.

Por último, se procedió a la digitalización y la consecuente elaboración de las matrices de datos a partir de las que se llevan a cabo los correspondientes análisis de datos.

Una vez dispuestos los datos, partir de la matriz de covarianzas, tras la prueba de los supuestos previos de normalidad (Kline, 2005; West, Finch y Curran, 1995) y la comprobación del cumplimiento de las condiciones de orden y rango (identificación del modelo), se procedió a la aplicación del método de estimación no paramétrico asintóticamente libre

de distribución (Browne, 1984; Hawkins, 1982) para poner a prueba las diferentes relaciones explicativas previstas en el modelo de ecuaciones estructurales propuesto.

Para llevar a cabo el modelo causal en las mejores condiciones, se procedió así mismo a someter a prueba dos condiciones previas. En primer lugar, los análisis factoriales confirmatorios iniciales corroboran la hipótesis de unidimensionalidad de la escala, compuesta a su vez por 4 sub-dimensiones (Rodríguez Conde, Olmos Migueláñez y Martínez Abad, 2012). Por otro lado, el análisis de vías muestra que las correlaciones principales entre los miembros del modelo son significativas ($\alpha = .01$).

Por último, se procede a la comprobación de la bondad de ajuste global, incremental y de parsimonia del modelo, a partir del análisis de los indicadores más representativos en cada caso.

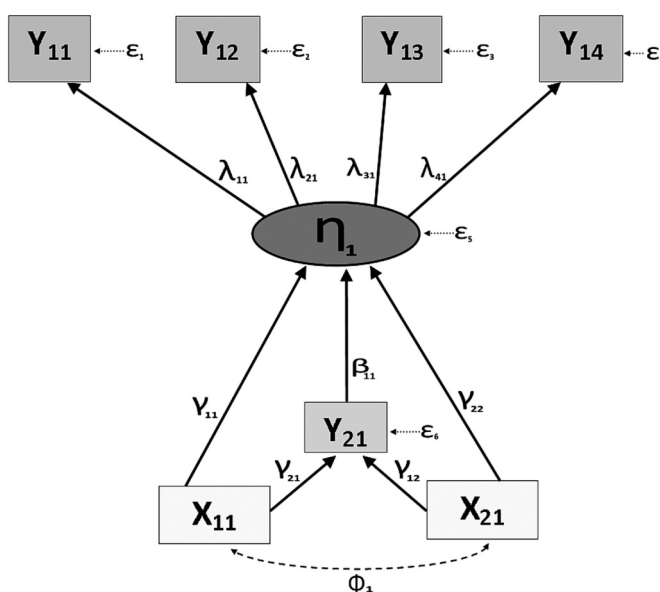
En la aplicación de todas las técnicas estadísticas se empleó el paquete estadístico IBM SPSS statistics 19, junto con su complemento AMOS 19 (licencia campus de la Universidad de Salamanca).

Resultados

Estructura del modelo teórico

A partir de los objetivos de la presente investigación y del estudio teórico de la cuestión, se diseña el modelo hipotético que se desea contrastar. Como se puede observar en la figura 1, se diseña un modelo parsimonioso que pone a prueba si el *nivel autopercebido sobre competencias informacionales* (η_1), variable latente medida a partir de 4 subescalas, puede explicarse en parte por la frecuencia y el nivel en el manejo de determinadas herramientas informáticas básicas.

FIGURA 1
Diseño del modelo de ecuaciones estructurales teórico



Las variables observadas que explican la puntuación global obtenida en las competencias informacionales son las siguientes:

- Frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en casa (X_{11}): Se refiere a situaciones ajenas al ámbito académico de la escuela.

- Frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en la escuela (X_{21}): Se refiere a todas las situaciones formativas que se pueden dar en la escuela.

- Nivel en el manejo de herramientas informáticas (Y_{21}): Se refiere al nivel autopercibido en el manejo de herramientas informáticas básicas. Esta escala se obtiene de la suma de las puntuaciones obtenidas en el nivel autopercibido en cada una de las herramientas incluidas en la escala.

Por otro lado, las variables que se corresponden con las dimensiones que componen el constructo Competencias Informacionales se forman a partir de las puntuaciones factoriales obtenidas en el análisis factorial llevado a cabo previamente (Rodríguez Conde *et al.*, 2012). Son las siguientes:

- Búsqueda de la Información (Y_{11})
- Evaluación de la Información (Y_{12})
- Procesamiento de la Información (Y_{13})
- Comunicación y Difusión de la Información (Y_{14})

Contraste de los supuestos previos al análisis

Como paso previo a la aplicación de las técnicas de ecuaciones estructurales, se pone a prueba el cumplimiento de los supuestos subyacentes a las mismas. En primer lugar, la prueba de normalidad consiste en el análisis de los valores de asimetría y curtosis de las variables observadas incluidas en el modelo (Tabla I).

TABLA I
Test de normalidad para las variables incluidas en el modelo

<i>Variables</i>	<i>Asimetría</i>	<i>T</i>	<i>Curtosis</i>	<i>T</i>
1. Frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en la escuela	0.21	2.40	-0.88	-5.05*
2. Frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en casa	0.26	3.03*	-0.36	-2.08
3. Habilidades en el manejo de herramientas informáticas	-1.33	-15.19*	1.92	10.98*
4. Búsqueda de la Información	-0.80	-9.15*	1.23	7.03*
5. Evaluación de la Información	-0.46	-5.24*	0.59	3.40*
6. Procesamiento de la Información	-0.36	-4.16*	0.22	1.29*
7. Comunicación y Difusión de la Información	-0.53	-6.05*	0.43	2.47
COEFICIENTE DE MARDIA			10.41	12.99

Nota: * $\alpha = .01$.

Se observa cómo para la asimetría se obtienen valores que indican una ligera asimetría positiva en las variables *Frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en la escuela* y *Frecuencia en el manejo de herramientas informacionales en casa*. Por otro lado, se obtiene una clara tendencia a la asimetría negativa en el resto de variables. Si se analizan los valores del estadístico de contraste obtenidos para la asimetría, se observan en la mayoría de los casos variables cuya función de densidad no se ajusta a una distribución normal ($\alpha = .01$) en este aspecto. En cuanto a la curtosis, el valor obtenido a partir del coeficiente de Mardia indica que no existe normalidad multivariada (Bollen, 1989).

Por tanto, al no cumplirse el supuesto de normalidad, teniendo en cuenta que el tamaño de la muestra en el presente estudio es mayor a 1000 sujetos (Muthén y Kaplan, 1985) se decide aplicar un método de estimación no paramétrica asintóticamente libre de distribución (Browne, 1984; Hawkins, 1982).

En cuanto a la identificación del modelo, se verifica la condición de orden (11 grados de libertad), la condición de rango (determinante de la matriz de covarianzas = 0.286) y la inexistencia de varianzas/covarianzas del error negativas, errores estándar excesivamente elevados o correlaciones entre los coeficientes estimados muy elevadas (superiores a .80).

Comprobación del ajuste del modelo

En la comprobación del ajuste del modelo, que determina el grado en que el modelo predice la matriz de covarianzas observadas, se tienen en cuenta tanto medidas de ajuste absoluto como de ajuste incremental. Por último, se introducen medidas de ajuste de parsimonia que ofrecen información acerca de la simplicidad del modelo.

Es necesario indicar que la aplicación de técnicas no paramétricas en la estimación de parámetros son menos eficientes que otras técnicas paramétricas (Chandler y Scott, 2011), más aún si las muestras son muy grandes. Así, es probable que esto afecte al modelo aquí propuesto.

En cuanto al ajuste global del modelo, en la tabla II se pueden observar valores del estadístico de contraste Chi cuadrado que indican una falta de ajuste global (p -value = .000). No obstante, este resultado es esperable, dada la sensibilidad de este estadístico cuando los tamaños de muestra son muy elevados (Tejedor *et al.*, 2009). Así, calculando el índice de bondad de ajuste GFI, que no depende en el cálculo del tamaño de la muestra (Kline, 2005), se obtiene un valor que indica que el ajuste global es bueno (GFI = .966). El valor del Error de Aproximación Cuadrático Medio alcanza un valor ligeramente superior al aceptable (RMSEA = .083).

TABLA II
Indicadores de ajuste del modelo

Ajuste global			Ajuste incremental			Parsimonia		
X^2	<i>g.l.</i>	<i>p</i>	GFI	RMSEA	AGFI	PRATIO	PGFI	R^2
70.918	11	.000	.966	.083	.913	.524	.506	.321

Por otro lado, analizando el nivel de ajuste incremental y de parsimonia a partir del índice GFI ajustado, obtenemos valores de ajuste incremental (AGFI = .913), y de ajuste de parsimonia (PGFI = .506) que se encuentran por encima de los niveles habitualmente aceptables (Wu, 2011).

Por último, se puede observar cómo el modelo explica el 32.1% de la varianza de la variable endógena competencias informacionales.

Evaluación de las relaciones individuales planteadas

Si se lleva a cabo un análisis individual de los coeficientes de regresión para cada vía propuesta en el modelo (Figura 2), se pueden observar relaciones significativas y no significativas a un nivel de significación de $\alpha = .01$.

Esto se observa mejor analizando los efectos directos, indirectos y totales existentes en el modelo (Tabla III).

Principalmente se pone de manifiesto cómo, mientras que la *frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en casa* (X_{11}) tiene un efecto tanto directo (.215) como indirecto (.148) significativo sobre el *nivel autopercibido en competencias informacionales* (η_1), la *frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en la escuela* (X_{21}) tiene efectos no significativos tanto directos (.070) como indirectos (-.021). Por otro lado, se repite este patrón en lo que respecta a los efectos de estas dos variables sobre las *habilidades informáticas autopercibidas* (Y_{21}). Mientras que la *frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en casa* (X_{11}) tiene un efecto directo significativo (.333) sobre las *habilidades informáticas*, la *frecuencia en el manejo de herramientas informáticas en la escuela* (X_{21}) tiene efectos directos insignificantes (-.048) sobre esta misma variable.

Por último, se observa cómo el efecto directo más elevado (.446) es el que producen las *habilidades informáticas autopercibidas* (Y_{21}) sobre las *competencias informacionales* (η_1).

FIGURA 2
Solución estandarizada del modelo planteado

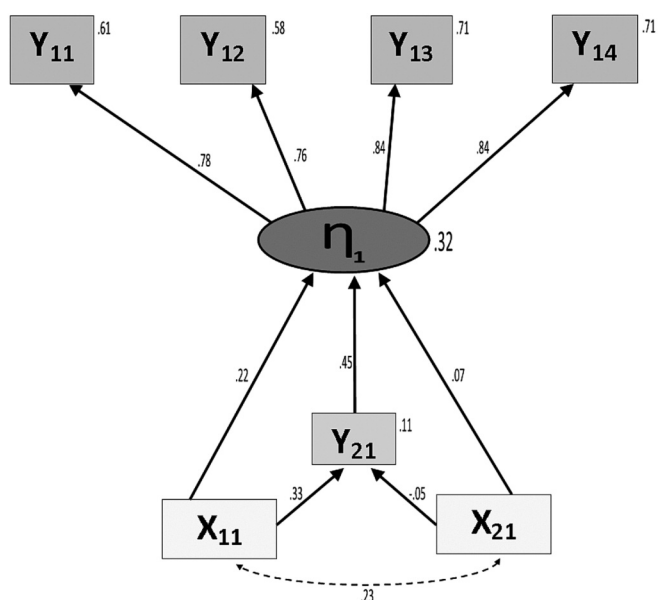


TABLA III
Efectos directos, indirectos y totales estandarizados entre las variables del modelo

		Frecuencia uso casa	Frecuencia uso escuela	Habilidades informáticas
Habilidades informáticas	<i>Directos</i>	.333*	-.048	.000
	<i>Indirectos</i>	.000	.000	.000
	<i>Totales</i>	.333*	-.048	.000
Competencias Informacionales	<i>Directos</i>	.215*	.070	.446*
	<i>Indirectos</i>	.148*	-.021	.000
	<i>Totales</i>	.364*	.048	.446*

Nota: * $\alpha = .01$.

Discusión

El desarrollo de competencias informacionales se ha convertido en un eje esencial de la formación en la Sociedad de la Información (Mackey y Jacobson, 2011; Weiner, 2010; Williamson, 2009). Así, se debería impulsar su integración como objeto de estudio y poner énfasis en su importancia como competencia a promover y/o desarrollar desde las instituciones educativas.

Bien es cierto que dicha importancia viene originada por el auge cada vez mayor de las tecnologías de la información y la comunicación. En líneas generales, la Declaración de Alejandría sobre la alfabetización informacional y el aprendizaje a lo largo de la vida (National Forum of Information Literacy, 2005) considera que la alfabetización informacional "se extiende más allá de las meras tecnologías actuales para cubrir el aprendizaje, el pensamiento crítico y las competencias de interpretación por encima de fronteras profesionales, potenciando a los individuos y comunidades" (2005, p. 1). Esto se corrobora en documentos específicos en materia educativa, tanto a nivel nacional como internacional,

así la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente señala que “La competencia digital entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet” (2006, p. 15). Más aún, si nos ceñimos a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en España la ORDEN ECI/2220/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación secundaria obligatoria señala lo siguiente:

el tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando es necesario, y respetar las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes en los distintos soportes (2007, p. 31690)

En consecuencia, a nivel de política educativa se observa que se han sentado las bases teóricas que promuevan estas enseñanzas adaptadas al ciudadano del siglo XXI. No obstante, a nivel pragmático, las evidencias no parecen mostrar lo que teóricamente se proyecta. Prueba de ello son los resultados que ofrecen varios estudios realizados en diversos países (CNICE, 2007; OCDE, 2004, 2005; Pifarre, Sanuy, Vendrell y Gòdia, 2009), que destacan que los alumnos ponen en juego las habilidades relacionadas con el uso académico de las TIC en el aula de manera escasa. De hecho, la evidencia parece demostrar que los estudiantes de educación secundaria utilizan el ordenador para estos fines más en casa que en la escuela (OCDE, 2011; Sigales, Mominó, Meneses y Badia, 2009)

Centrándose en el estudio que se presenta en este artículo, los resultados obtenidos ayudan a verificar la existencia de una estrecha conexión entre las TIC y las competencias informacionales. Así mismo, estos datos confirman que el manejo de herramientas informáticas (frecuencia y habilidad) está relacionado con las competencias informacionales, y contribuye de una manera significativa en su desarrollo.

Por otro lado, el análisis específico de las relaciones existentes en el modelo planteado muestra la presencia de diferencias respecto a la frecuencia en el empleo de herramientas informáticas en el hogar y en la escuela.

En concreto, las evidencias indican que en el desarrollo de las competencias informacionales es mayor la influencia que tiene el uso de estas herramientas informáticas en el ámbito de la educación no formal. Estos resultados confirman las conclusiones obtenidas en estudios relacionados (Pifarre *et al.*, 2009; Sigales, Mominó, Forniales, Guasch y Espasa, 2004), que indican que los alumnos que utilizan el ordenador con mayor frecuencia fuera de la escuela son más competentes en el ámbito académico. Por otro lado, los resultados muestran que la frecuencia en el empleo de herramientas informáticas en el “aula”, no parece tener un efecto significativo sobre el desarrollo de competencias informacionales.

De este modo, los resultados sugieren que, a pesar del esfuerzo llevado a cabo en materia de política educativa, las escuelas no están por el momento afrontando el desarrollo de las competencias relacionadas con el manejo de la información de manera eficaz.

Finalmente, y de cara a futuras investigaciones, se debería abordar el estudio de las competencias informacionales teniendo en cuenta una medida objetiva de las competencias reales y su análisis y valoración a través de la misma desde un enfoque vinculado a diseños más experimentales.

Si con estos estudios se observa una carencia en los sistemas educativos con respecto al desarrollo de competencias digitales e informacionales, sería necesario promover el desarrollo de programas formativos directamente vinculados con las competencias informacionales en educación secundaria obligatoria, tal y como señalan autores como Pifarré *et al.* (2009) “una de las competencias básicas a fomentar y que debería ser un logro irrenuncia-

ble al finalizar la educación secundaria obligatoria es el tratamiento de la información y la competencia digital (competencia TIC)” (p. 32).

Notas

¹ Ref.: EDU2009-08753. Convocatoria de ayudas para la realización de proyectos de investigación y acciones complementarias dentro del Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental, en el marco del VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (Resolución de 26 de diciembre de 2008, publicado en el BOE 315 del 31-12-2008)

Referencias

- AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION (1989). *American Library Association Presidential Committee on Information Literacy: final report*. Chicago: American Library Association.
- AREA MOREIRA, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7 (2), 2-5. Recuperado a partir de <http://www.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/viewFile/v7n2-area/v7n2-area>
- BANDURA, A. & LOCKE, E. A. (2003). Negative self-efficacy and goal effects revisited. *The Journal of Applied Psychology*, 88 (1), 87-99.
- BAUMAN, Z. (2000). *Liquid Modernity*. Cambridge: Polity Press.
- BLANCO BLANCO, Á. (2010). Creencias de autoeficacia de estudiantes universitarios: un estudio empírico sobre la especificidad del constructo. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 16 (1), 1-28. Recuperado a partir de http://www.uv.es/RELIEVE/v16n1/RELIEVEv16n1_2.pdf
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (2007). *ORDEN ECI/2220/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación secundaria obligatoria*. BOE núm. 174 (pp. 31680-31828).
- BOLLEN, K. A. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. Wiley-Interscience.
- BROWNE, M. (1984). Asymptotically distribution-free methods for the analysis of covariance structures. *The British journal of mathematical and statistical psychology*, 37, 62-83.
- BUNDY, A. (2004). One essential direction: information literacy, information technology fluency. *Journal of eLiteracy*, 1, 7-22. Recuperado a partir de <http://www.jelit.org/6/>
- BURY, S. (2011). Faculty attitudes, perceptions and experiences of information literacy: a study across multiple disciplines at York University, Canada. *Journal of Information Literacy*, 5 (1), 44-64. Recuperado a partir de <http://ojs.lboro.ac.uk/ojs/index.php/JIL/article/view/PRA-V5-I1-2011-1>
- CABERO ALMENARA, J. & ALONSO GARCÍA, C. M. (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a La Educación*. Madrid: McGraw Hill.
- CASTELLS, M. (1999). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. La sociedad Red* (Vol. 1). Madrid: Alianza Editorial.
- CATTS, R. & LAU, J. (2009). *Hacia unos Indicadores de Alfabetización Informacional*. Madrid: Ministerio de Cultura. Recuperado a partir de http://wikialfin.pbworks.com/f/IndicadoresAlfinUNESCO_borrador%5B1%5D.pdf
- CNICE (2007). *Las TIC en la Educación: panorama internacional y situación española*. Madrid: Santillana. Recuperado a partir de <http://www.oei.es/tic/DocumentoBasico.pdf>
- COHEN, D. (2009). *Three lectures on post-industrial society*. Cambridge, MA: MIT Press.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2000). *A Memorandum on Lifelong Learning*. MECD. Recuperado a partir de http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc/policy/memo_es.pdf
- CRUE-TIC & REBIUN (2009). *Competencias informáticas e informacionales en los estudios de grado*. Recuperado a partir de http://crue-tic.uji.es/index.php?option=com_remository&Itemid=28&func=startdown&id=226
- CHANDLER, R. & SCOTT, M. (2011). *Statistical Methods for Trend Detection and Analysis in the Environmental Sciences*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA (2006). *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Bruselas: Parlamento Europeo y Consejo de la Unión europea. Recuperado a partir de http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/L_394/L_39420061230es00100018.pdf
- EASTMAN, C. & MARZILLIER, J. S. (1984). Theoretical and methodological difficulties in Bandura's self-efficacy theory. *Cognitive Therapy and Research*, 8 (3), 213-229.
- FREEMAN, E. & LYND-BALTA, E. (2010). Developing Information Literacy Skills Early in an Undergraduate Curriculum. *College Teaching*, 58 (3), 109-115.
- GAIO ALVES, M., NEVES, C. & GOMES, E. X. (2010). Lifelong learning: Conceptualizations in European educational policy documents. *European Educational Research Journal*, 9 (3), 332-344.

- GARCÍA, I., GROS, B. & NOGUERA, I. (2010). La relación entre las prestaciones tecnológicas y el diseño de las actividades de aprendizaje para la construcción colaborativa del conocimiento. *Cultura y Educación*, 22 (4), 395-417.
- GONZALEZ BRIONES, E. (2011). *Alfabetización mediática y competencias básicas*. Madrid: Ministerio de Educación Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- GONZÁLEZ TERUEL, A. (2011). La perspectiva del usuario y del sistema en la investigación sobre el comportamiento informacional. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12 (1), 28-46. Recuperado a partir de <http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/15535/1/Para%20elis.pdf>
- GUTIERREZ MARTIN, A., PALACIOS PICOS, A. & TORREGO EGIDO, L. (2010). Formar al profesorado inicialmente en habilidades y competencias en TIC: perfiles de una experiencia colaborativa. *Revista de educación*, 352, 149-178. Recuperado a partir de http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_07.pdf
- HAWKINS, D. (1982). *Topics in applied multivariate analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HEAD, A. J. & EISENBERG, M. (2009). *How college students seek information in the digital age*. Washington, DC: The Information School, University of Washington.
- HERNÁNDEZ PINA, F. (2009). Aprendizaje y competencia. Una nueva mirada. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 20 (3), 312-319.
- HERNÁNDEZ SERRANO, M. J. & FUENTES AGUSTÍ, M. (2011). Aprender a informarse en la red: ¿Son los estudiantes eficientes buscando y seleccionando la información? *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12 (1), 47-78. Recuperado a partir de http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/7823/7850
- I2010 HIGH LEVEL GROUP (2009). *Benchmarking Digital Europe 2011-2015. A conceptual Framework*. Visby: European Commission.
- JONES, B. & GOFF, M. (2011). Learning to live with data deluge and what that means for educators. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12 (1), 9-27.
- KERLINGER, F. & LEE, H. (2002). *Investigación del comportamiento, métodos de investigación en Ciencias Sociales* (4ª ed.). México: McGrawHill.
- KLINE, R. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. Nueva York: Guilford Press.
- KOLTAY, T. (2009). Abstracting: information literacy on a professional level. *Journal of Documentation*, 65 (5), 841-855.
- LIKERT, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22 (140), 1-55.
- LIKERT, R. (1974). A method of constructing an attitude scale. En *Scaling: A Sourcebook for Behavioral Scientists* (pp. 233-243). Chicago: Aldine.
- MACKEY, T. P. & JACOBSON, T. E. (2011). Reframing Information Literacy as a Metaliteracy. *College & Research Libraries*, 72 (1), 62-78.
- MARKAUSKAITE, L. (2006). Towards an integrated analytical framework of information and communications technology literacy: from intended to implemented and achieved dimensions. *Information Research*, 11 (3). Recuperado a partir de <http://informationr.net/ir/11-3/paper252.html>
- MATEO ANDRÉS, J. (2004). La investigación ex post-facto. En R. Bisquerra Alzina (Ed.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 196-230). Madrid: La Muralla.
- MEC (2009). *Estadísticas de las Enseñanzas no universitarias*. Recuperado a partir de <http://www.educacion.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=310&area=estadisticas&contenido=/estadisticas/educativas/eenu/avances/Curso08-09/avances.html>
- MONEREO, C. & COLL, C. (2008). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata.
- MORALES VALLEJO, P., UROSA, S. & BLANCO, A. (2003). *Construcción de escalas de actitudes tipo likert: una guía práctica*. Madrid: La Muralla.
- MUTHÉN, B. & KAPLAN, D. (1985). A comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal Likert variables. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 38 (2), 171-189.
- NATIONAL FORUM OF INFORMATION LITERACY (2005). *Faros para la Sociedad de la Información, Declaración de Alejandría sobre la alfabetización informacional y el aprendizaje a lo largo de la vida*. Alejandría: UNESCO. Recuperado a partir de <http://archive.ifla.org/III/wsis/BeaconInfSoc-es.html>
- O'FARRILL, R. (2008). Information Literacy and Knowledge Management: Preparations for an Arranged Marriage. *Libri*, 58 (3), 155-171.
- OCDE (2004). *Completing the Foundation for Lifelong Learning. An OECD Survey of Upper Secondary Schools*. Centre For Educational Research And Innovation. Recuperado a partir de <http://www.openisbn.com/preview/9789264103726/>
- OCDE (2005). *Are Students Ready for a Technology-Rich World?: What PISA Studies Tell Us (Programme for International Student Assessment)*. París: OECD. Recuperado a partir de http://www.google.es/url?sa=t&rc=t&q=&src=s&source=web&cd=6&ct=1331301010086&ved=0CFkQFjAF&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fservlet%2Ffichero_articulo%3D2793217&ei=vvlaT9GFO-KP0AWz4-HPDQ&usq=AFQjCNGOOq8zREVxvhsENT6kIZf-h_NNg&sig2=IhvwP8XSzM7TGRSTlueCA
- OCDE (2011). *PISA 2009 results students on line: digital technologies and performance*. París: OECD. Recuperado a partir de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264112995-en>

- OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN UNION (2006). *Key competences for Lifelong Learning. European Reference Framework*. Bruselas: European Parliament and of the Council. Recuperado a partir de http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/L_394/L_39420061230es00100018.pdf
- PÉREZ, A. I. & SOTO, E. (2011). Luces y sombras de PISA. Sentido educativo de las evaluaciones externas. *Cultura y Educación*, 23 (2), 171-182.
- PIFARRE, M., SANUY, J., VENDRELL, C. & GÒDIA, S. (2009). *Internet en la educación secundaria: pensar, buscar y construir conocimiento en la red*. Lleida: Milenio.
- PINTO, M. (2009). Design of the IL-HUMASS survey on information literacy in higher education: A self-assessment approach. *Journal of Information Science*, 36 (1), 86-103.
- PINTO, M., SALES, D. & OSORIO, P. (2008). *Biblioteca universitaria, CRAI y alfabetización informacional*. Gijón: Trea.
- RESNIS, E., GIBSON, K. & HARTSELL-GUNDY, A. (2010). Information literacy assessment: a case study at Miami University. *New Library World*, 111 (7/8), 287-301.
- RODRÍGUEZ CONDE, M. J., OLMOS MIGUELÁNEZ, S. & MARTÍNEZ ABAD, F. (2012). Propiedades métricas y estructura dimensional de la adaptación española de una escala de evaluación de competencia informacional autopercibida (IL-HUMASS). *Revista de Investigación Educativa*, 30 (2), 347-365.
- RODRÍGUEZ CONDE, M. J., OLMOS MIGUELÁNEZ, S., PINTO MOLINA, M., MARTÍNEZ ABAD, F. & GARCÍA RIAZA, B. (2011). Informational Literacy And Information And Communication Technologies Use By Secondary Education Students In Spain: A Descriptive Study. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 4 (4), 1-12.
- RONG WEN, J. & LING SHIH, W. (2008). Exploring the information literacy competence standards for elementary and high school teachers. *Computers & Education*, 50 (3), 787-806.
- ROTTINGHAUS, P. J., LARSON, L. M. & BORGES, F. H. (2003). The Relation of Self-Efficacy and Interests: A Meta-Analysis of 60 Samples. *Journal of Vocational Behavior*, 62 (2), 221-236.
- ROWLANDS, I. (2008). The Google generation: the information behaviour of the researcher of the future. *Aslib Proceedings*, 60 (4), 290-310.
- SIGALÉS, C., MOMINÓ, J. M., FORNIALES, A., GUASCH, T. & ESPASA, A. (2004). *La escuela en la sociedad red. Internet en el ámbito educativo no universitario*. Barcelona: UOC.
- SIGALES, C., MOMINÓ, J. M., MENESES, J. & BADIA, A. (2009). *La integración de Internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro*. Barcelona: Planeta.
- TEJEDOR, F. J., GARCÍA-VALCARCEL, A. & PRADA, S. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar. Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 17 (33), 115-124. Recuperado a partir de http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=3056483&orden=0
- TOMTE, C. & HATLEVIK, O. (2011). Gender-differences in Self-efficacy ICT related to various ICT-user profiles in Finland and Norway. How do self-efficacy, gender and ICT-user profiles relate to findings from PISA 2006. *Computers & Education*, 57 (1), 1416-1424.
- UNESCO (2005). *Towards knowledge societies*. París Francia: Unesco.
- UNESCO (2009). *Global report on adult learning and education*. Hamburgo: UNESCO Institute for Lifelong Learning. Recuperado a partir de http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/INSTITUTES/UIIL/confintea/pdf/GRAL/grale_en.pdf
- UPPENBERG, K. (2010). *The knowledge economy in Europe. A review of the 2009 EIB Conference in Economics and Finance*. Luxemburgo: Eupoean Investment Bank.
- VALENTINE, J. C., DUBOIS, D. L. & COOPER, H. (2004). The Relation Between Self-Beliefs and Academic Achievement: A Meta-Analytic Review. *Educational Psychologist*, 39 (2), 111-133.
- VALIMAA, J. & HOFFMAN, D. (2008). Knowledge Society Discourse and Higher Education. *Higher Education: The International Journal of Higher Education and Educational Planning*, 56 (3), 265-285.
- VANCOUVER, J. B. (2005). The depth of history and explanation as benefit and bane for psychological control theories. *The Journal of Applied Psychology*, 90 (1), 38-52.
- WEINER, S. A. (2010). Information Literacy: A neglected core competency. *Educase Quarterly*, 33 (1). Recuperado a partir de <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/InformationLiteracyANeglectedC/199382>
- WEST, S. G., FINCH, J. F. & CURRAN, P. J. (1995). Structural equations models with nonnormal variables. En R. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling : concepts, issues, and applications* (pp. 56-75). Thousand Oaks: Sage Publications.
- WILLIAMSON, K. (2009). Information behavior of people in the fourth age: Implications for the conceptualization of information literacy. *Library & information science research*, 31 (2), 76-83.
- WU, Y. (Ed.). (2011). *Advances in Computer, Communication, Control and Automation* (2012.^a ed.). Berlín: Springer.
- ZHOLKOV, S. (2010). The Quality of Education Is the Quality of Society What to Teach and How. *Russian Educatiobn and Society*, 52 (5), 42-54.