

Estudio de competencias de Interacción Persona-Ordenador: hacia un perfil en el marco europeo

Jesús Gallardo

Universidad de Zaragoza
Teruel, Spain
jesus.gallardo@unizar.es

Raquel Lacuesta

Universidad de Zaragoza
Teruel, Spain
lacuesta@unizar.es

Eva Cerezo

Universidad de Zaragoza
Zaragoza, Spain
ecerezo@unizar.es

Sandra Baldassarri

Universidad de Zaragoza
Zaragoza, Spain
sandra@unizar.es

RESUMEN

Los graduados en Ingeniería Informática deben haber adquirido las competencias necesarias para poder ejercer en numerosos campos dentro de la profesión, siendo uno de ellos el relacionado con la Interacción Persona-Ordenador. Por otra parte, actualmente el marco europeo de competencias digitales se está posicionando como referencia de cara a estandarizar las competencias TIC adquiridas o requeridas por los profesionales. A partir de ese marco, el Comité Europeo de Normalización ha definido una serie de perfiles profesionales estándar entre los cuales no se encuentra ningún perfil de profesional en Interacción Persona-Ordenador. Así, en este artículo se presenta un trabajo de estudio de las competencias deseables en un profesional de la Interacción Persona-Ordenador con el objetivo de definir un perfil para dichos profesionales a partir de la herramienta de creación de perfiles del marco europeo de competencias digitales.

Palabras clave

Interacción Persona-Ordenador; Marco europeo de competencias digitales.

Clasificación ACM

Human-centered computing → Human computer interaction (HCI) → HCI theory, concepts and models

INTRODUCCIÓN

El *ACM Interest Group on Human-Computer Interaction* (ACM SIGCHI) es la mayor asociación mundial de profesionales que trabajan en el ámbito de la Interacción Persona-Ordenador (IPO). Según ellos, la disciplina es la relacionada con el diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos usados por personas, así como con el estudio de los fenómenos que les rodean [5]. Pero a pesar de su importancia y de su presencia en los nuevos cuerpos de conocimiento para TIC [1,4] y en el desarrollo de aplicaciones y *software* [3], esta disciplina no siempre tiene en la enseñanza universitaria la relevancia que parece que debería tener.

Para tratar de contribuir a mejorar la manera en la cual se desarrollan los contenidos de IPO en la enseñanza universitaria, hemos llevado a cabo un trabajo en tres fases. En una primera fase del trabajo, hemos analizado y catalogado las distintas fuentes que definen las competencias demandadas en el campo de IPO. Existen numerosos informes e intentos de estandarizar las competencias, los niveles de capacitación y la definición curricular de IPO. Como resultado de dicho trabajo se han obtenido un conjunto de resultados de aprendizaje que cubre los aspectos fundamentales de IPO, así como una serie de competencias que serían las que deberían trabajarse en IPO.

En una segunda fase, hemos realizado un análisis a partir de las competencias antes identificadas. El estudio ha consistido, por un lado, en comprobar si esas competencias realmente se tratan en el currículum de las asignaturas de IPO del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Zaragoza, y por el otro lado, en el estudio de los niveles de conocimiento de dichas competencias de los estudiantes al iniciar y finalizar el estudio de las asignaturas de IPO antes mencionadas.

Finalmente, la tercera fase del trabajo que venimos realizando, en la cual estamos trabajando en la actualidad, consiste en la definición de un perfil profesional dentro del Marco Europeo de Competencias Digitales (e-CF) asociado a los profesionales del ámbito de IPO, pensando ya en el futuro laboral de los egresados que vayan a acabar trabajando en el campo de IPO.

El artículo se organiza de la siguiente forma: el siguiente apartado comenta las fuentes fundamentales a las que hemos acudido a la hora de definir las competencias de IPO. La tercera sección presenta la selección de competencias que hemos llevado a cabo. En la cuarta sección estudiamos la validez del conjunto de competencias elegidas. La quinta sección presenta el trabajo en curso de definición de un perfil profesional de IPO. Finalmente, en la última sección tienen lugar los apuntes finales al trabajo expuesto.

FUENTES QUE DEFINEN LAS COMPETENCIAS DE IPO

Como ya se ha comentado, existen numerosos intentos de enumerar las competencias asociadas a los distintos perfiles de profesionales TIC. En este apartado se presentan brevemente algunas de ellas, partiendo del análisis más extenso llevado a cabo en [8].

CURRÍCULOS DE ACM E IEEE

La principal referencia a la hora de establecer planes de estudios del área de la informática son los trabajos del *Joint Task Force on Computing Curricula*, un grupo de trabajo formado fundamentalmente por IEEE y ACM. Esos trabajos han servido como orientación a planes de estudios de Ingeniería Informática en todo el mundo. Actualmente, la versión más reciente del documento completo es del año 2005 [11], aunque se publican versiones individuales para las distintas disciplinas. Desde el año 2001, los *Computing Curricula* que este grupo publica definen cinco disciplinas dentro de la informática. Son las siguientes: *Ingeniería de Computadores*, *Ciencias de la Computación*, *Sistemas de Información*, *Tecnologías de Información* e *Ingeniería del Software*.

En lo que se refiere ámbito de IPO, esta es una de las áreas de conocimiento que ACM e IEEE reconocen en su documento como presente en las distintas disciplinas de la Informática. Concretando, la presencia de IPO en los currículos de cada una de las disciplinas tiene lugar de la siguiente manera:

- Ingeniería de Computadores [14]. Aparece una unidad *Experiencia de Usuario* dentro de una de las áreas de conocimiento de la disciplina. Aunque realmente se trata del campo completo IPO, y no solo de aspectos relacionados con la experiencia de usuario.
- Ciencias de la Computación [12]. IPO es una de las 18 áreas de conocimiento que se definen, aunque es una de las que menos peso tiene a priori. Su punto de vista es más teórico que práctico.
- Sistemas de Información [7]. Aquí IPO aparece como uno de los 18 cursos que se definen, aunque perteneciendo a los cursos opcionales, no de los obligatorios. Se hace hincapié en la gestión de usuarios y dispositivos y en la interacción entre ambos.
- Tecnologías de Información [6]. En esta disciplina, IPO es una de las 13 áreas que se establecen. Su peso en horas está ligeramente por debajo de la media, tratándose aspectos muy variados.
- Ingeniería del Software [13]. No existe un área propia para IPO, sino que el campo aparece como una unidad dentro del área de Diseño de Software.

Así pues, puede observarse como la disciplina de IPO tiene un peso importante en estos currículos, hasta el punto de convertirse en un área de primer nivel en tres de los cinco currículos.

MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS DIGITALES

El Marco europeo de competencias digitales (*European e-Competence Framework*) [2], desarrollado en el marco del CEN (Comité Europeo de Normalización) es un trabajo que pretende estandarizar un lenguaje común de competencias TIC que puedan ser aplicables en cualquier dominio. El marco se estructura en cuatro dimensiones que reflejan distintos niveles de requisitos de planificación de negocio y de recursos humanos además de guías de dominio del oficio. En la primera dimensión se definen cinco grandes áreas de competencias, definidas a partir de los procesos de negocio en TIC: *Planificar*, *Construir*, *Ejecutar*, *Habilitar* y *Gestionar*. En la segunda dimensión, para cada área se define un conjunto de competencias de referencia, haciendo un total de 36 competencias. La tercera dimensión especifica los niveles de adquisición de cada una de las competencias, y finalmente la cuarta relaciona una serie de ejemplos de habilidades relacionadas con las competencias en cuestión.

A partir de este trabajo, el CEN ha definido un total de 23 perfiles profesionales correspondientes a las profesiones identificadas en el ámbito de las TIC. Cada una de ellas se corresponde con la adquisición de una serie de competencias de las antes mencionadas en unos ciertos niveles. Sin embargo, no existe ningún perfil específico para profesionales IPO.

ELECCIÓN DE UN CONJUNTO DE COMPETENCIAS

Mediante el análisis de las fuentes mencionadas, y poniendo el foco en las competencias del Marco europeo de competencias digitales, hemos realizado una propuesta preliminar acerca de las competencias de dicho marco que serían demandadas por los profesionales en el campo de IPO. Dichas competencias son las siguientes:

- A1. Alineación con la estrategia de negocio.
- A5. Diseño de arquitectura.
- A6. Diseño de aplicaciones.
- A7. Seguimiento de tendencias tecnológicas.
- A9. Innovación.
- B1. Desarrollo de aplicaciones.
- B2. Integración de componentes.
- B3. Pruebas.
- B5. Producción de documentación.
- C4. Gestión de problemas.
- D5. Desarrollo de propuestas de ventas.
- D10. Gestión de la información y el conocimiento.
- D11. Identificación de necesidades.
- D12. Marketing digital.

En el siguiente apartado se muestra el primer análisis realizado a partir de esta selección de competencias, en el cual se ha tratado de comprobar la validez del conjunto seleccionado.

ESTUDIO DE VALIDEZ DEL CONJUNTO DE COMPETENCIAS

El estudio para comprobar si las competencias identificadas en el paso anterior son realmente las idóneas para el campo

de IPO tiene dos vertientes: en la primera hemos verificado la presencia de las competencias en el Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Zaragoza, mientras que en un segundo paso hemos realizado una encuesta entre profesores y alumnos de dicho grado para comprobar el nivel que ellos piensan que se adquiere de cada una de las competencias en las asignaturas de IPO del grado.

VERIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE COMPETENCIAS EN EL GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

En el Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Zaragoza existen dos asignaturas relacionadas con IPO. Una de ellas se denomina precisamente *Interacción Persona-Ordenador*, y es obligatoria del segundo cuatrimestre del segundo curso de la titulación. Se trata de la asignatura en la cual se explican los fundamentos de la IPO. La otra asignatura se denomina *Diseño Centrado en el Usuario. Diseño para la Multimedia*, y es una asignatura que combina por un lado la continuación de la materia de IPO con otra parte de resultados de aprendizaje que están más relacionados con la multimedia. Se trata de una asignatura del segundo cuatrimestre del cuarto curso del grado obligatoria para los alumnos que cursen la especialidad de *Tecnologías de Información* y optativa para el resto de alumnos.

Del análisis realizado de los contenidos y resultados de aprendizaje de estas asignaturas, contrastados con las competencias elegidas en el apartado anterior, hemos podido obtener algunas conclusiones, que están más detalladas en [9]. Para empezar, se puede observar que las competencias D5 y D12 no se tratan como tales en las asignaturas de IPO del grado, y realmente tampoco tienen una gran presencia en el resto de la titulación. Así, la D12 se trata en *Comercio Electrónico*, y la D5 en *Tecnologías de Información en la Empresa*. Tampoco parecen tratarse la D10 y B2, aunque estas sí que aparecen en otras asignaturas del grado, en concreto en asignaturas como *Sistemas de Información y Almacenes* y *Minería de Datos*, en el caso de la D10, y *Sistemas Legados* para la B2. Otras competencias sí que parecen tratarse, pero a un nivel meramente de exposición de conceptos, como puede ser el caso de las competencias A7 y A1, aunque en esta última se profundiza algo más.

En cuanto al resto de competencias seleccionadas (A5, A6, A9, B1, B3, B5, C4 y D11), estas sí que claramente están presentes en las asignaturas antes mencionadas y parecen formar parte indiscutible del currículum del futuro graduado en Ingeniería Informática. De todas ellas, la B1 parece ser la que se trata algo menos en las dos asignaturas de IPO, aunque se refuerza en otras asignaturas de la titulación.

Por lo tanto, de cara al siguiente paso, consistente en la realización de una serie de encuestas a profesores y alumnos, hemos descartado de la lista original de 14 competencias 4 de ellas: las A7, D5, D10 y D12. Las competencias B2 y A1, que como ya se ha comentado tienen un peso bastante colateral en las asignaturas de IPO, se han mantenido por

entender que aun así, abarcan temas lo suficientemente relevantes para la disciplina.

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS A PROFESORES Y ALUMNOS

Para comprobar la opinión de los profesores y alumnos del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Zaragoza acerca del nivel que se adquiere en las asignaturas *Interacción Persona-Ordenador* y *Diseño Centrado en el Usuario. Diseño para la Multimedia* de las competencias elegidas, hemos realizado una encuesta en la cual se pide a los participantes su opinión acerca del nivel del alumno antes de comenzar la asignatura de segundo curso, después de la misma y después de la de cuarto curso. La encuesta fue cumplimentada por docentes de ambas asignaturas y por alumnos que estaban en las últimas semanas de la asignatura de cuarto curso, y por lo tanto tenían una visión general de ambas materias. Los niveles se establecían de 0 a 5, de la misma manera que hace el marco europeo de competencias. Los resultados se muestran en la Figura 1, y se comparan con los valores mínimo y máximo que según ese marco adquieren los profesionales TIC. Los resultados se han redondeado a valores sin decimales.

Del análisis de los resultados se puede observar cómo en las competencias A5, A6 y B1 los niveles alcanzados tras la segunda asignatura son los mayores esperados por el marco europeo, lo cual nos podría llevar a concluir que son las competencias mejor trabajadas. Por otro lado, para las competencias A1 y A9, los niveles finales según la encuesta son los más bajos que identifica el marco europeo, si bien es cierto que ese nivel es 4, con lo cual no parece tan preocupante que sea ese el valor adquirido. En general, todos los niveles que han resultado de las encuestas están en los rangos establecidos por el marco europeo, con lo cual podría concluirse que las competencias de IPO se adquieren en un nivel bastante aceptable.

HACIA UN PERFIL ASOCIADO A LOS PROFESIONALES DE LA INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR

Finalmente, como trabajo actual se pretende definir un perfil de educación e-CF asociado a la materia de IPO a nivel nacional a través de la herramienta de diseño de perfiles proporcionada por el marco europeo. Dicho perfil se validará con diferentes universidades donde se imparta el Grado de Ingeniería Informática y se trabaje con la materia de IPO, y se comparará con algunos de los perfiles ya definidos en el marco europeo, lo que permitirá apoyar e identificar las brechas de habilidades existentes. Para la definición del perfil de trabajo se partirá del trabajo previo ya comentado. A pesar de contar ya con un conjunto de competencias seleccionadas, se pretende volver a plantear la posibilidad de eliminar o añadir alguna a la selección, lo cual se llevará a cabo mediante encuestas a profesionales del campo. Posteriormente, se definirá el nivel de experiencia de cada competencia como necesario y, por último, se determinarán los conocimientos específicos y el conocimiento y cualidades relacionadas con cada competencia.

CONCLUSIONES

En este artículo se ha presentado un trabajo en curso acerca del análisis de las competencias deseables en un profesional de Interacción Persona-Ordenador y la definición de un perfil profesional en el ámbito del marco europeo de competencias digitales. Mediante la creación de dicho perfil se podrá identificar claramente el conjunto de competencias que un profesional de IPO debe tener, lo cual permitirá mejorar la enseñanza en las asignaturas de IPO de los títulos universitarios.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto de innovación docente PIIDUZ_17_358 de la Universidad de Zaragoza.

REFERENCIAS

- [1] Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. 2005. Libro Blanco del título de Grado en Ingeniería Informática.
- [2] CEN/TC 428 - Digital competences and ICT Professionalism. www.ecompetences.eu/cen-tc-428/
- [3] C.A. Collazos, M. Ortega, A. Granollers, C. Rusu, and F.L. Gutierrez. 2016. Human-Computer Interaction in Ibero-America: Academic, Research, and Professional Issues. *IT Professional*, 18(2), 8-11.
- [4] Comisión Europea. 2015. The European Foundational ICT Body of Knowledge.
- [5] T.T. Hewett et al. 1992. ACM SIGCHI curricula for human-computer interaction. ACM.
- [6] IT Curriculum Committee. 2008. Information Technology 2008 – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Technology. ACM-IEEE.
- [7] Joint IS 2010 Curriculum Task Force. 2010. IS 2010 – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems. ACM-AIS.
- [8] R. Lacuesta, J. Gallardo, E. Cerezo, S. Baldassarri. 2017. Análisis y catalogación de las fuentes europeas que definen las competencias demandadas en el campo de la Interacción Persona-Ordenador. *Innovative and Creative Education and Technology International Conference – Full Papers*, pp. 96-99.
- [9] R. Lacuesta, J. Gallardo, E. Cerezo, S. Baldassarri. 2017. Human Computer Interaction area in the context of European E-Competence Framework (E-Cf). A first analysis. *10th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2017)*, pp. 1682-1690.
- [10] Ministerio de Industria, Energía y Turismo. 2015. Libro blanco para el diseño de las titulaciones universitarias en el marco de la economía digital.
- [11] The Joint Task Force on Computing Curricula. 2005. *Computing Curricula 2005: The Overview Report*. ACM-IEEE.
- [12] The Joint Task Force on Computing Curricula. 2013. *Computer Science Curricula 2013*. ACM-IEEE.
- [13] The Joint Task Force on Computing Curricula. 2014. *Software Engineering 2014*. ACM-IEEE.
- [14] The Joint Task Force on Computing Curricula. 2016. *Computer Engineering Curricula 2016*. ACM-IEE

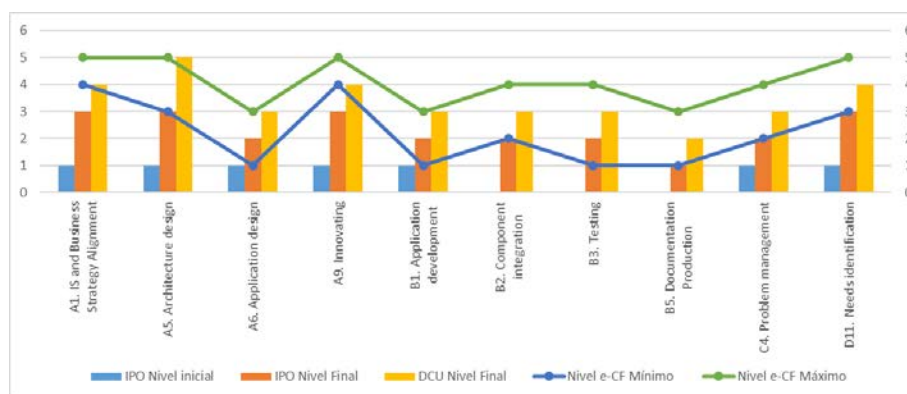


Figura 1. Resultado del estudio de competencias de IPO.