
archivos analíticos de políticas educativas

Revista académica evaluada por pares,
independiente, de acceso abierto
y multilingüe



Arizona State University

Volumen 18 Número 10

10 de mayo 2010

ISSN 1068-2341

Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos

Jesús M. Suárez Rodríguez
Gonzalo Almerich
Bernardo Gargallo López
Francisco M. Aliaga
Universidad de Valencia

Citación: Suárez, J.M. Almerich, G. Gargallo, B. y Aliaga, F.(2010) “Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos” *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18 (10). Recuperado [fecha] de <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/755>

Resumen: En la última década las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han representado una transformación de las políticas educativas de los distintos países que han conllevado importantes inversiones. No obstante, el profesorado, como elemento clave en el proceso integrador de las TIC, no se siente todavía confiado en este proceso. Una de las causas más relevantes de esta confianza deficitaria es la falta de competencia del profesorado en las TIC. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es un estudio en profundidad de las competencias en TIC de los profesores y su relación con el uso que realizan de estas tecnologías, tanto a nivel personal-profesional como con sus alumnos. Para ello se ha utilizado un diseño de encuesta. La población de referencia la constituye el profesorado de centros de educación primaria y secundaria de la Comunidad Valenciana. La información se ha recogido a través de cuestionarios. A partir de las competencias tecnológicas y pedagógicas en TIC, se ha obtenido un perfil competencial consistente del profesorado con cuatro niveles crecientes: sin conocimientos, entrada, adopción e innovación. Asimismo, se ha hallado una relación estrecha entre este perfil y el uso que realiza el profesorado, más vinculado con el uso personal-profesional que con el uso con los alumnos. Los hallazgos aportan claves para orientar el desarrollo profesional y la formación inicial de los profesores.

Palabras clave: Tecnologías de la información y comunicación; profesorado; competencias tecnológicas; competencias pedagógicas; uso personal-profesional; uso en el aula.

Competences in ICT of teachers and their relation to the use of the technological resources

Abstract: Over the past decade the Information and Communication Technologies (ICT) have represented a transformation of education policies that have entailed important investments. However, the teacher, as a key element in the integration process of ICT, still does not feel trusted this process. One of the most outstanding causes of this deficit confidence is the lack of teaching staff competence in the ICT. Therefore, the aim of this paper is a study of the teachers' competence on ICT and their relation to the use being made of these technologies, both professional-personal and with their students. For it a survey design has been used. The target population constitutes the teaching staff of centers of primary and secondary education of the Comunidad Valenciana. Information was collected through questionnaires. Starting from the technological and pedagogic competences in TIC, we have been obtained teachers' consistent competencies profile with four increasing levels: without knowledge, entrance, adoption and innovation. Likewise, we has been a narrow relationship among this profile and the use that the teachers carries out, more closely connected with the personal-professional who with the use with the students. Findings contribute keys to guide the professional development and teacher initial education programs.

Keywords: Information and communication technologies (ICT); teaching staff; technological competencies; pedagogical competencies; personal-professional use; use in the classroom.

Competências em TIC dos professores e sua relação com o uso de recursos tecnológicos

Resumo: Na última década e Tecnologia da Informação Tecnologias da Comunicação (TIC) têm representado uma mudança de política educação em diferentes países que levaram a grandes investimentos. No entanto, o professor, como um elemento chave no processo integração das TIC, ela ainda sente-se confiante neste processo. A das causas mais relevantes deste déficit de confiança é a falta de competência dos professores em TIC. Portanto, o objetivo do presente artigo é um estudo aprofundado das habilidades de TI do professores e sua relação com a utilização destas tecnologias, tanto a nível profissional e pessoal com seus alunos. Isto tem utilizado um projeto de pesquisa. A população de referência é professores em escolas primárias e secundárias Comunidad Valenciana. As informações foram coletadas através de questionários. A partir da capacitação tecnológica e pedagógica TIC tem sido atribuído um perfil de competência pedagógica coerente com quatro níveis crescentes: no conhecimento, a entrada, adoção e inovação. Foi também encontrada uma relação estreita entre o perfil ea utilização feita pelo corpo docente, mais relacionados ao uso pessoal -- profissional para uso com os alunos. As descobertas fornecem pistas para orientar o desenvolvimento profissional e de formação inicial professores.

Palavras-chave: Tecnologia da informação e comunicação, professores;

Introducción

En la última década, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han crecido espectacular y rápidamente, provocando distintos cambios que han afectado a todos los ámbitos de la sociedad.

La educación, al igual que en los otros ámbitos sociales, no ha sido ajena a estos cambios. Estas nuevas tecnologías forman parte de nuestras vidas cotidianas, con lo que el conocimiento y manejo de las mismas por parte de los estudiantes es un requerimiento importante de las

políticas educativas de los distintos estados, pues estos estudiantes son los futuros ciudadanos que han de constituir esta nueva sociedad. Esto ha supuesto la necesidad de dotar al sistema educativo y a los centros escolares con los adecuados recursos para la necesaria formación de los futuros ciudadanos. De esta forma, los diversos países se han encontrado inmersos en la necesidad de la integración las TIC en las escuelas y en la práctica diaria, entendiendo como integración¹ la incorporación plena de las TIC (recursos tecnológicos que permiten la creación, almacenamiento, tratamiento de la información y la comunicación) en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal modo que se cree un ambiente en el cual las TIC se conviertan en recursos educativos que conformen la actividad diaria del profesorado y el alumnado.

Consecuentemente, los diversos países han realizado inversiones importantes en la creación de las infraestructuras necesarias para la incorporación de las TIC en las escuelas. La evolución de las mismas se puede comprobar desde diversos estudios, como por ejemplo los realizados en Estados Unidos (Wells & Lewis, 2006), Unión Europea (Empirica, 2006), OCDE (2006) y en España (IEAE, 2007), en el cual participan casi todas las Comunidades Autónomas. A partir de ellos se puede comprobar que el número de ordenadores por alumno se ha ido incrementando a lo largo de esta última década (Empirica, 2006; OCDE, 2006; Wells & Lewis, 2006); el número de escuelas conectadas a Internet ha llegado casi al 100% (Empirica, 2006; Wells & Lewis, 2006; IEAE, 2007); el tipo de conexión a Internet de banda ancha se ha extendido considerablemente hasta alcanzar a una mayoría de los centros escolares (Empirica, 2006; Wells & Lewis, 2006; IEAE, 2007), etc.

No obstante, pese a las inversiones llevadas a cabo, el proceso de integración de las TIC en el sistema educativo se ha convertido en un proceso complejo y lento (Area, 2005), en el cual interactúan múltiples factores. De esta forma, existe un porcentaje pequeño de escuelas en que la integración de las TIC ha tenido éxito, si bien la mayoría de ellas se encuentran en una fase de adopción (Balanskat, Blamire & Kefala, 2006), o incluso en una fase más primaria de iniciación. Esto representa que la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje todavía dista mucho de lo esperable por las inversiones realizadas, produciéndose un bajo uso tanto en cantidad como en calidad. Un ejemplo de esto último nos lo proporciona el informe llevado a cabo en Finlandia, Suecia, Noruega y Dinamarca (Ramboll Management, 2006) en el que se indica que pese a ser un foco central en la política educativa, el potencial pleno de las TIC como una herramienta para el refuerzo de las escuelas no se ha logrado (Ramboll Management, 2006).

En la implementación de las TIC el profesorado se convierte en un factor determinante. El profesorado es el foco de interés, pues tiene el primer contacto con los estudiantes y es él quien experimenta las barreras o apoyos para la integración de las TIC (Mueller, Wood, Willoughby, Ross y Specht, 2008). Por lo tanto, dentro del proceso de integración de las TIC en el aula, el profesorado se configura como uno de los elementos clave, sin el cual dicho proceso presentaría más dificultades, o no tendría lugar. Por ello, ha de estar capacitado para poder utilizar las TIC, adquiriendo los conocimientos y habilidades necesarios que le permitan la utilización de éstas como un recurso en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

1 De acuerdo con la propuesta elaborada por la Technology in Schools Task Force : "Technology integration is the incorporation of technology resources and technology-based practices into the daily routines, work, and management of schools. Technology resources are computers and specialized software, networkbased communication systems, and other equipment and infrastructure. Practices include collaborative work and communication, Internet-based research, remote access to instrumentation, network-based transmission and retrieval of data, and other methods. This definition is not in itself sufficient to describe successful integration: it is important that integration be routine, seamless, and both efficient and effective in supporting school goals and purposes." (Technology in Schools Task Force. (2003). Suggestions, tools, and guidelines for assessing technology in elementary and secondary education. <http://nces.ed.gov/pubs2003/2003313.pdf> , p. 75)

Por tal motivo, las distintas administraciones educativas han establecido políticas destinadas a la adquisición de competencias por parte del profesorado en TIC. Estas políticas formativas se han traducido en planes de formación que se han dirigido a dos vertientes (Eurydice, 2004; Condie & Munro, 2007). La primera es la formación inicial del profesorado, en la que se suele incluir en los planes de estudio un componente obligatorio en relación con las TIC. La segunda vertiente, es la que se dirige al desarrollo profesional del profesorado, al cual se le ofrece una formación continua por parte de las distintas administraciones educativas. Para ello, se han elaborado diferentes programas nacionales en los distintos países (Eurydice, 2004), entre los que se pueden resaltar como modelos de formación del profesorado los llevados a cabo en Gran Bretaña: New Opportunities Fund (NOF); en Dinamarca: Licencia pedagógica en TIC; en Estados Unidos los programas federales TLCF (Technology Literacy Challenge Fund) y el actual EETT (Enhancing Education Through Technology); o en España el actual plan de formación del profesorado promovido por el Ministerio de Educación mediante el programa Escuela 2.0.

En cuanto al profesorado que ha recibido formación de estos planes, Wells & Lewis (2006) indican que en Estados Unidos, en el año 2005, el 83% de las escuelas públicas con acceso a Internet había ofrecido desarrollo profesional al profesorado sobre la integración de Internet en educación o en España donde un 61,6% del profesorado declara haber recibido formación sobre algún aspecto de las TIC (IEAE, 2007).

No obstante, la ejecución de estos planes se ha convertido en una cuestión problemática, sobre todo los dirigidos al desarrollo profesional del profesorado que trabaja. Las críticas en torno a estos planes (Galanouli, Murphy y Gardner, 2004; Preston, 2004; Tearle, 2003; Waite, 2004) fundamentalmente se han centrado en tres aspectos: la formación del profesorado se ha dedicado más a los aspectos tecnológicos y menos en los pedagógicos de las TIC; no se han ajustado al nivel de conocimiento del profesorado; y no se han fundamentado en las propias necesidades del profesorado. Por tanto, se han de exigir políticas de formación del profesorado en TIC que se ajusten a las necesidades reales y a la demanda formativa que requiere el profesorado. Consecuentemente, es necesario conocer cuáles son las competencias del profesorado en TIC y cómo se utilizan -tanto en a nivel personal-profesional como en el aula-, para disponer de una herramienta que sirva para el diseño y la evaluación de estas políticas.

En este artículo, enmarcado dentro del proyecto PROFORTIC², con la finalidad de promover una reflexión de base para las políticas necesarias para el desarrollo profesional del profesorado en la adquisición de las competencias en TIC, se realiza un estudio en el que se establece un modelo de perfiles de competencias del profesorado y su estructura, para luego comprobar el modelo en relación con el uso que lleva a cabo con los distintos recursos tecnológicos.

Las competencias en TIC y el uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado

La adquisición de las competencias necesarias por parte del profesorado en TIC se convierte, lógicamente, en un eje central para lograr la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta adquisición es fundamental porque la falta de autoconfianza en su uso no ha de representar un serio obstáculo para la integración de las TIC en el aula (Smeets et al., 1999; BECTA, 2004; Banlankast y Blamire, 2007). En la actualidad, todavía desde diversos estudios (Ramboll Management, 2006; Banlankast y Blamire, 2007, Foon & Brush, 2007; Mueller et al. 2008) se señala la insuficiente competencia en TIC por parte del profesorado como una barrera que lo inhibe para la implementación de las TIC en el aula. Consiguientemente, el

² Proyecto subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España (SEC2002-01927) y por el Fondo Social Europeo (UE): La formación de los profesores en las ICT como dimensión clave de impacto en el proceso de integración: necesidades, currículo y modelos de formación-innovación.

profesorado ha de adquirir unas competencias en TIC que le permitan la integración de las mismas en su aula, convirtiéndose en una tarea fundamental para el incremento de su confianza en el uso de las TIC en su proceso de enseñanza.

Sin embargo, una limitación estaría en torno a qué tipo de competencias ha de poseer el profesorado para integrar las TIC en su práctica diaria, pues no existe una unanimidad entorno a ello. Han sido diversas las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (ACCE, 2000; Department of Education of Victoria, 1998; Education Queensland, 1999; North Caroline Department of Public Instruction, 2000; INRP, 2002; ISTE, 2002, 2008; UNESCO, 2002, 2008) las que han planteado diferentes propuestas en torno a las competencias en TIC que el profesorado ha de adquirir. No obstante, a pesar de la no existencia de un consenso explícito sobre unas competencias comunes, sí se puede establecer, a partir de las diversas propuestas, dos conjuntos fundamentales: competencias pedagógicas y competencias tecnológicas.

Además, desde las diferentes propuestas se pueden apuntar una serie de características. Por una parte, las diversas instituciones han estructurado las competencias en TIC para el profesorado en diferentes etapas o niveles de formación (ISTE, 2008; UNESCO, 2008). Por otra parte, estas diversas propuestas de competencias se dirigen a diferentes colectivos del profesorado. De esta manera, unas se dedican a la formación del profesor en el aula y otras a la formación de coordinadores en tecnología educativa, tanto a nivel de centro como a nivel regional o nacional. Por último, en alguna de ellas se puede encontrar una clara separación entre las competencias tecnológicas y las competencias pedagógicas. Todo ello ha ocasionado diversos problemas en cuanto al desarrollo profesional del profesorado en TIC, como hemos indicado anteriormente, sobre todo porque los diferentes niveles en muchos casos no se encuentran fundamentados en las necesidades formativas del profesorado, así como no existe una progresión en los planes de formación.

El contexto de este estudio se encuadra dentro de una investigación más amplia cuyos objetivos son la detección de las necesidades de los profesores en TIC, el establecimiento de un currículum de TIC que surge de esas necesidades y el estudio de modelos de formación-innovación del profesorado en TIC. En la primera etapa del proyecto, análisis de las necesidades, se llevaron a cabo distintas facetas dentro del diseño. En concreto, se realizaron entrevistas en profundidad con los responsables de formación en TIC de los distintos centros de formación del profesorado, así como se llevó a cabo un análisis documental de los diversos planes de formación del profesorado en activo que se habían ofrecido desde el año 1998. Asimismo, se consideró una tercera fuente: el profesorado. Para ello se desarrolló un modelo de competencias para la detección de las necesidades que estos nos indicasen. Estas tres fuentes de información nos permitirían concretar las necesidades en TIC por parte del profesorado, para el posterior diseño del currículum y planes de formación del profesorado. Para el desarrollo del modelo competencial se tuvieron en cuenta diversos referentes. Por ejemplo, desde Estados Unidos se contemplaron los propuestos por la Internacional Society for Technology in Education (2002) y el departamento de educación pública de North Carolina (2000), y desde Australia el desarrollado por el departamento de educación de Victoria (1998).

La Internacional Society for Technology in Education (ISTE, 2002; 2008) ha propuesto una serie de estándares para el desarrollo del currículum de TIC para profesores, estableciendo tres tipos de programas (para todos los profesores, de certificación y programa avanzado). En la versión del 2002 (que es la que se utilizó para definir el modelo de competencias), se señalan seis ámbitos que se necesitan desarrollar: Operaciones y conceptos de tecnología; Planificación y diseño de climas y experiencias de aprendizaje; Enseñanza, aprendizaje y el Currículo; Diagnóstico y Evaluación; Productividad y práctica profesional; y Problemas sociales, éticos, legales y humanos. En la versión de 2008, se han señalado cinco áreas que reorientan la perspectiva: Facilitar e inspirar el aprendizaje y creatividad de los estudiantes; Diseño y desarrollo de experiencias de aprendizaje y diagnóstico propias de la Era Digital; Modelización del trabajo y

aprendizaje de la Era Digital; Promoción y ejemplificación de la ciudadanía y la responsabilidad digital; Compromiso con el crecimiento profesional y el liderazgo.

North Caroline Department of Public Instruction (2000) ha dividido las competencias para los profesores en dos niveles: básicas y avanzadas. Las competencias básicas se dirigen al conocimiento de los recursos tecnológicos, mientras que las competencias avanzadas hacen referencia más a competencias pedagógicas.

El último modelo contemplado aquí, corresponde al departamento de educación de Victoria (1998) quien establece dos grandes conjuntos de capacidades: las capacidades pedagógicas y las capacidades tecnológicas. En cuanto a las capacidades del profesor en el ámbito pedagógico se identifican cinco áreas de la enseñanza: orientaciones para la enseñanza y aprendizaje; organización del aula y práctica; planificación y desarrollo del currículo; control e información del progreso del alumno; habilidades en las tecnologías para el aula y propósitos administrativos. En relación con las capacidades tecnológicas se identifican seis áreas para el desarrollo de habilidades en la utilización de las tecnologías del aprendizaje para propósitos administrativos y del aula, estableciéndose, en cada una de ellas, tres etapas. Las seis áreas son: Uso y manejo de la tecnología; Uso de aplicaciones básicas del ordenador; Uso de software de autoedición y presentación; Uso de multimedia; Uso de las tecnologías de la comunicación; y uso de las tecnologías del aprendizaje en las áreas clave del aprendizaje.

Desde nuestro punto de vista, las competencias del profesorado en TIC están estructuradas en tres áreas diferenciadas: conocimientos de las herramientas tecnológicas, la integración de las TIC en el currículum y uso que hace el profesorado de estos conocimientos. Estas tres áreas consideramos que forman un conjunto interrelacionado que el profesorado ha de lograr para la implementación de las TIC en su práctica diaria. De este modo, los conocimientos acerca de las distintas herramientas tecnológicas así como sobre su integración en el aula le van a permitir usarlas, tanto desde un punto de vista profesional como con los alumnos en el aula, lo que conllevará la integración de las TIC en el aula. Es decir, el profesorado no sólo necesita conocer el funcionamiento de estas herramientas, sino que necesita conocimientos acerca de cómo integrarlas en el currículum y, finalmente, cómo usarlas en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, otro motivo relativo a esta diferenciación, es que nos permite conocer cuáles son las necesidades formativas que presentan los profesores en las distintas áreas, y en consecuencia establecer las acciones formativas necesarias a partir de ellas.

Por ello, uno de los objetivos es abordar cuáles serían las competencias tecnológicas y las competencias pedagógicas que el profesorado ha de adquirir. Por tanto, el estudio del conocimiento de los recursos tecnológicos y de la integración de las TIC se convierte, a la vista de lo expuesto anteriormente, en una fase importante en la integración de las TIC en el aula. Por una parte, se ha de destacar que si bien las competencias tecnológicas no son suficientes para la integración de las TIC en el aula, sí son necesarias para llevarla a cabo, constituyéndose en el primer e imprescindible paso en el proceso de integración. Como indican Mooij & Smeets (2001) si los profesores no confían en su habilidad o competencia para manejar los ordenadores esto puede impedir su voluntad para la introducción de la tecnología en su aula. Por otra parte, el conocimiento de cómo se realiza la integración de las TIC en el aula, representa conocer hasta qué punto tienen en cuenta las TIC en su práctica diaria en el aula y cómo consideran que las han de integrar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por consiguiente, se requiere afrontar de una forma conjunta el estudio de las competencias tecnológicas y de las competencias pedagógicas, para así conocer cómo se estructuran las mismas, pero a partir de los propios conocimientos de los profesores.

En cuanto al uso de los distintos recursos tecnológicos por parte del profesorado, desde diversos estudios (Becker, Ravitz & Wong, 1999; Muir-Herzing, 2004; O'Dwyer, Russell & Bebell, 2004; Condie et al., 2005; Tondeur, van Braak & Valcke, 2007) se ha señalado el empleo diferenciado de los mismos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Al igual que comentábamos anteriormente con las competencias en TIC, a partir de estos estudios la

concepción del mismo que se ha planteado por los distintos autores es diversa. Así, se pueden contemplar dos usos diferenciados de los recursos tecnológicos por parte del profesorado: personal-profesional y con los alumnos en el aula. En el primer caso el profesorado lo efectúa para propósitos personales y profesionales (tareas administrativas, preparación de las lecciones, creación de materiales, etc.). En el segundo caso, su empleo con los alumnos en el aula puede ir desde la simple utilización para el desarrollo de la explicación hasta la inclusión del mismo en el currículo del alumno, personalizando los recursos tecnológicos a los alumnos. De este modo, en este estudio se han considerado ambos usos diferenciados atendiendo a la distinta utilización que el profesorado realiza.

Por tanto, los objetivos de este estudio se centran en el establecimiento de un modelo mediante la identificación de perfiles que presenta el profesorado a partir de la integración de las TIC y del conocimiento de los recursos tecnológicos. A continuación, se comprueba si dichos perfiles identificados están relacionados con el uso que el profesorado realiza de los recursos tecnológicos, tanto desde un punto de vista personal-profesional como con los alumnos en el aula. Esto nos permitirá identificar patrones que responderán a las necesidades formativas que presenta el profesorado, e implementar planes formativos más ajustados y eficaces.

Métodos

El estudio se basa en un diseño de encuesta, cuya población la constituyen los profesores y profesoras de centros de primaria y secundaria de la Comunidad Valenciana, tanto públicos como privados. La muestra se ha extraído mediante un muestreo aleatorio estratificado en función de nivel educativo y provincia en la Comunidad Valenciana. La unidad primaria de muestreo son los centros educativos y la unidad secundaria los profesores que contestan al cuestionario.

La Comunidad Valenciana se encuentra situada aproximadamente en la media del conjunto del estado en cuanto a los indicadores económicos más relevantes³.

La muestra está compuesta de 868 profesores y profesoras, cuyas edades oscilan entre los 20 y 65 años con una edad media de 40,9 años, y con una experiencia profesional del profesorado que va desde 1 año hasta 41, con una media de 15,5 años de experiencia profesional. En cuanto a la distribución por género el porcentaje de profesores está alrededor del 44 % y el de profesoras en torno al 56 %. En relación con el tipo de centro, los profesores pertenecientes a centros públicos representan el 70,3 % y los profesores de centros privados o concertados son el 29,7 %.

El instrumento de recogida de la información es un cuestionario, que ha sido diseñado para tal propósito, y estructurado en nueve apartados: características del profesor, accesibilidad al equipamiento informático, conocimientos, uso, integración, necesidades formativas tanto en recursos tecnológicos como en la integración de las TIC, actitudes hacia las TIC y obstáculos. Para el desarrollo del cuestionario, como se ha indicado previamente, se tuvieron en cuenta en primer lugar diferentes referentes sobre las TIC en el profesorado (ISTE (2002), departamento

³ El proyecto PROFORTIC también incluye otras dos comunidades del estado español (Castilla y León y Madrid) con objeto de contrastar las posibles influencias del contexto social en las dimensiones de integración de las TIC en la Educación. La Comunidad de Castilla y León se sitúa por debajo de la media del estado en cuanto a los referentes socioeconómicos mientras la Comunidad de Madrid lo hace por encima de este promedio. Desde aquí, no obstante, adelantamos que los resultados obtenidos en las tres comunidades en cuanto a los indicadores TIC respecto al profesorado que en este trabajo se estudian no presentan diferencias relevantes (Suárez, Almerich, Gastaldo, Belloch, Orellana, Tejedor, García-Valcárcel, Hernández, Quintero, Carballo y Fernández, 2005; Tejedor y García-Valcárcel, 2006). Por ello, entendemos que los resultados que aquí se aportan pueden razonablemente extrapolarse al conjunto del Estado Español.

de educación pública de North Carolina (2000) y el departamento de educación de Victoria (1998)). Posteriormente, el cuestionario fue enviado a distintos especialistas en tecnología educativa para la valoración de los ítems. A partir de los juicios de estos expertos, teniendo en cuenta la congruencia de los mismos, se ha compuesto el instrumento definitivo.

Las competencias forman parte de dos apartados del cuestionario: conocimiento de los recursos tecnológicos e integración de las TIC, valorados mediante una escala Likert de cinco puntos⁴. En este estudio nos centraremos en la relación de los ámbitos de competencia en las TIC con la utilización de las tecnologías por parte del profesorado, tanto a nivel personal-profesional como con los alumnos (Anexo).

El apartado de conocimiento de las herramientas tecnológicas (α de Cronbach = 0,98), consta de 32 ítems y se ha dividido en cuatro dimensiones: manejo y uso del ordenador (6 ítems), aplicaciones informáticas básicas (7 ítems), presentaciones y aplicaciones multimedia (12 ítems) y finalmente la dimensión de tecnología de la información y comunicación (7 ítems). En cada dimensión los ítems indican los conocimientos que el profesorado posee sobre determinadas operaciones, estructurándose de forma progresiva, de manera que los primeros ítems se corresponden a conocimientos más básicos y los últimos a conocimientos avanzados de las herramientas tecnológicas. En este caso se han agrupado en torno a los 14 recursos tecnológicos considerados en el cuestionario (tabla 8 del anexo).

En el apartado de uso se le pide al profesor que indique su nivel de uso en diversos recursos tecnológicos, tanto a nivel personal-profesional (α de Cronbach = 0,92) como con los alumnos (α de Cronbach = 0,89). Cada subapartado consta de 12 ítems.

El apartado de integración de los recursos tecnológicos (α de Cronbach = 0,92) está compuesto de 11 ítems en los cuales se le pregunta al profesor acerca de cómo realiza la integración de las TIC en su labor diaria (tabla 9 del anexo).

Los análisis estadísticos, obtenidos mediante el programa SPSS 15.0, que se han realizado son estadísticos descriptivos, el análisis de conglomerados, mediante el método k-medias y análisis discriminante.

Los datos de los cuestionarios, recogidos entre los meses de abril-julio de 2003 y septiembre-noviembre de 2003, se reunieron principalmente a través de cuestionarios on-line, y en aquellos centros que por falta de instalaciones o conocimiento del profesorado esto no pudo ser así, los cuestionarios fueron remitidos y contestados en papel.

Resultados

En esta sección, presentaremos los resultados en primer lugar de forma general, tanto en relación con la integración y los conocimientos de los recursos tecnológicos como con el uso que realizan de ellos, tanto a nivel personal-profesional como en el aula. Después se han establecido los diferentes perfiles, a partir de la integración y el conocimiento de los recursos tecnológicos, para relacionarlos con el uso.

Integración y conocimiento de los recursos tecnológicos por parte del profesorado.

El conjunto del profesorado posee un conocimiento de los recursos tecnológicos más bien limitado y con lagunas ($\bar{x} = 2,40$), no presentando en ningún caso un nivel de usuario avanzado en los distintos recursos. En cuanto a la integración de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje la tiene en cuenta en ciertas ocasiones ($\bar{x} = 2,30$), no de forma habitual.

⁴ Conocimientos: Nada, Poco, Regular, Bastante, Mucho.

Integración: Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre, Siempre.

A partir de los gráficos 1 y 2, se puede percibir que en el conocimiento tecnológico se produce en los ítems una representación semejante a una forma de sierra, con una mayor diferenciación en los valores medios de los distintos recursos. En los ítems referidos a la integración, los valores medios presentan un menor distanciamiento entre ellos. Por consiguiente, respecto al conocimiento de los recursos tecnológicos el profesorado presenta unos niveles de conocimiento de los recursos más dispersos.

La heterogeneidad es importante en ambos casos, tanto en la integración de los recursos tecnológicos como en el conocimiento de los mismos. Esto representa la existencia de distintos grupos del profesorado con niveles diferentes, tanto en cuanto a la integración como en el conocimiento de los mismos.

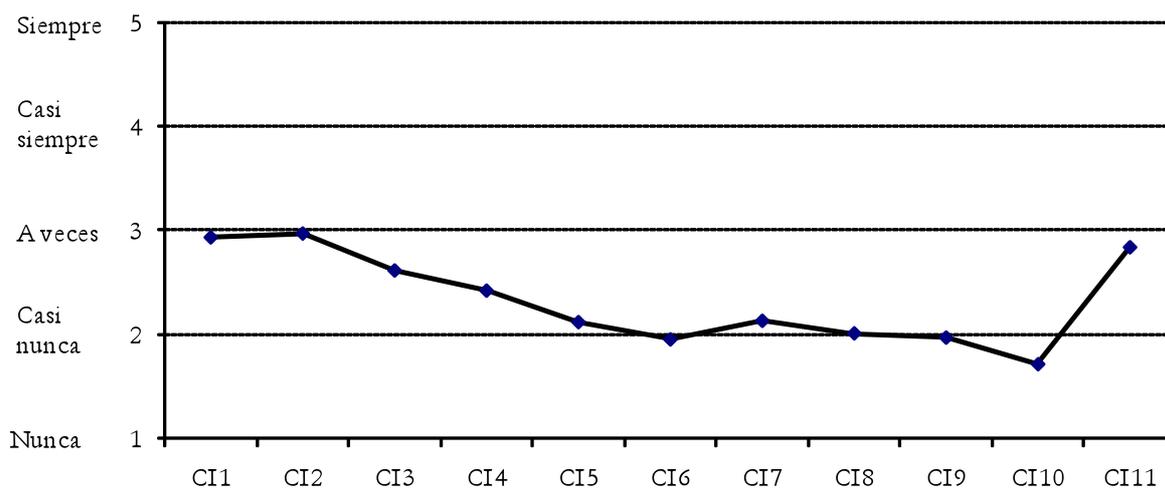


Figura 1. Valores promedio de los indicadores sobre integración de los recursos tecnológicos por parte del profesorado. Valores promedio de cada variable.

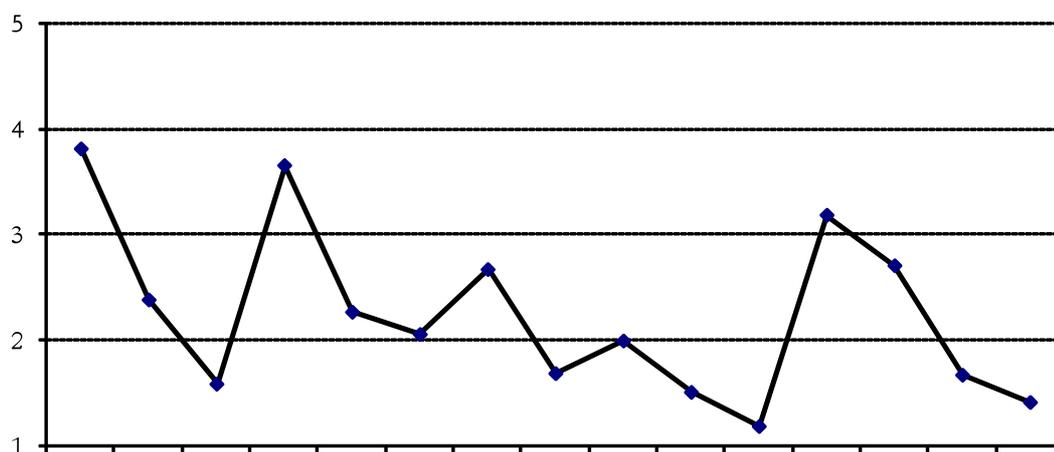


Figura 2. Valores promedio de los indicadores sobre conocimiento de los recursos técnicos por parte del profesorado. Valores promedio de cada variable.

En relación con la integración de los recursos tecnológicos, el profesorado los considera en ciertas ocasiones para la selección de los materiales curriculares y, en menor medida, diseña materiales curriculares mediante éstos, evalúa ocasionalmente aquellos que pueden ser adecuados para su proceso de enseñanza, y los utiliza muy esporádicamente como instrumentos en la

evaluación de los alumnos. En general, el profesorado casi nunca suele crear entornos del aula en los que se encuentren integrados los recursos tecnológicos, ni tampoco suele diseñar situaciones en las cuales los integre, así como rara vez los utiliza como forma de comunicación con la comunidad educativa. Aunque poco, los utiliza para su propia formación en las TIC, si bien su participación en proyectos de investigación e innovación con las TIC es casi nula. Finalmente, el conjunto del profesorado no considera de forma habitual los problemas éticos y legales derivados del uso de las TIC.

En relación con el conocimiento de los recursos tecnológicos, el profesorado muestra un nivel de conocimiento más alto en la gestión del sistema operativo, el procesador de textos e Internet como forma de obtención de información, por encima de un nivel de usuario normal si bien con ciertas limitaciones en las funcionalidades más avanzadas de los recursos, y en menor medida bases documentales e Internet como forma de comunicación. Muestra unos conocimientos muy limitados en los medios audiovisuales, presentaciones, software educativo, aplicaciones de autor y diseño de páginas Web. En los restantes recursos su conocimiento se sitúan entre poco y regular, con lagunas en la mayoría de ellos.

Uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado personal-profesional y con los alumnos.

En primer lugar consideraremos el empleo de los recursos tecnológicos en función del uso personal-profesional, para luego considerar el uso con los alumnos en el aula. El profesorado, tanto personal como profesionalmente, realiza un uso regular de los distintos recursos tecnológicos ($\bar{x} = 2,26$), si bien la variabilidad en el uso de los distintos recursos es elevada. Asimismo, los profesores presentan diferencias importantes en la utilización de los mismos, de forma que el procesador de textos es utilizado para casi todo, e Internet, tanto como fuente de información como forma de comunicación, es utilizada de forma regular. La mayor parte de los otros recursos son utilizados de forma eventual y para ciertas cosas, a excepción de los lenguajes de autor y el diseño de páginas Web, tanto con editores como de forma avanzada, cuya utilización es prácticamente nula.

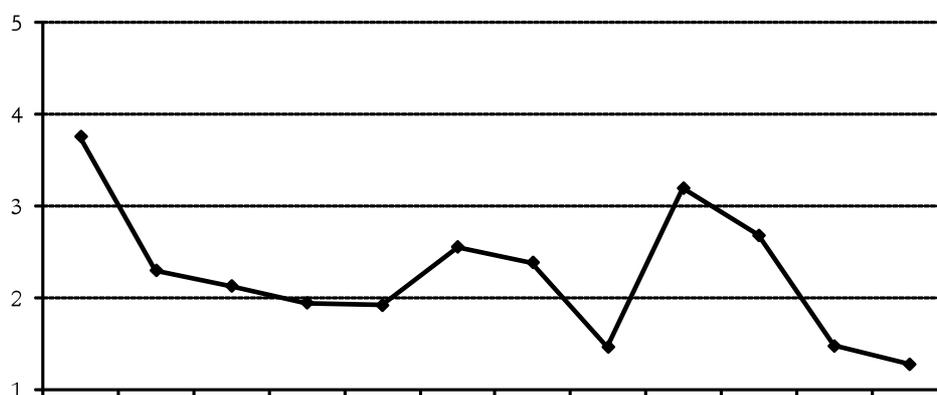


Figura 3. Uso personal-profesional de los recursos tecnológicos por parte del profesorado. Valores promedio de cada variable.

El uso que el conjunto del profesorado realiza de los diferentes recursos con los alumnos es muy bajo ($\bar{x} = 1,49$) y con poca variabilidad, utilizándolos para cosas puntuales y en ciertas

clases. Únicamente se puede destacar la utilización esporádica del procesador de texto, medios audiovisuales, software educativo y un uso menor de Internet como obtención de información y recursos. Estos resultados son básicamente convergentes con otros estudios que han hallado, para el conjunto del profesorado del Estado Español, que el uso del procesador de textos y la navegación por Internet para obtener información son las utilizations más frecuentes por parte del profesorado (IEAE, 2007). El uso que realizan de los otros recursos tecnológicos en el aula es prácticamente nulo.

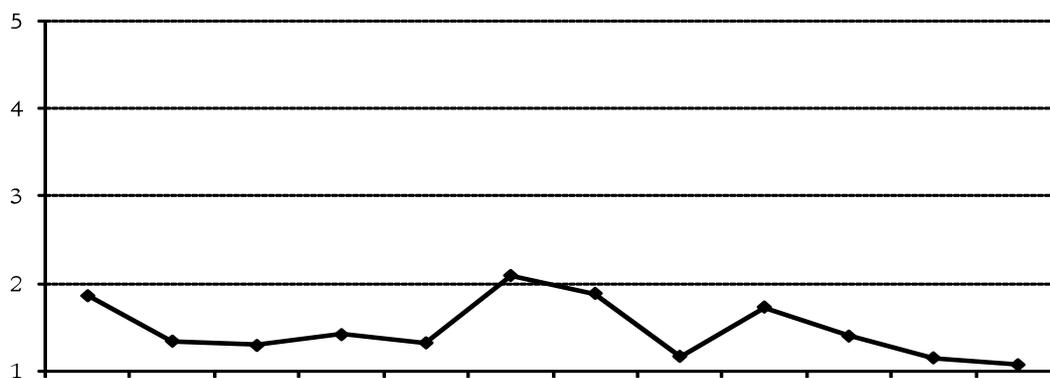


Figura 4. Uso de los recursos tecnológicos con los alumnos en el aula por parte del profesorado. Valores promedio de cada variable.

Perfiles del profesorado a partir de las competencias en TIC

En este apartado hemos establecido los perfiles de los profesores, a partir de la integración y del conocimiento de los recursos tecnológicos. Para ello, se ha realizado un análisis de conglomerados mediante el procedimiento de k-medias, llevándose a cabo exploraciones de modelos de agrupaciones desde 3 hasta 8 grupos.

Finalmente, se ha optado por un modelo de cuatro grupos por considerarlo un modelo que permite describir el perfil del profesorado en cuanto a su agrupación de manera parsimoniosa y consistente, además de presentar una mayor afinidad con la escala de competencias elaborada.

Los cuatro grupos que se han constituido (ver tabla 1) son: sin uso del ordenador, entrada, adopción e innovación. Antes de realizar la descripción de las características de cada grupo, señalaremos algunas consideraciones previas. En primer lugar, destacaremos la existencia de dos grandes grupos: el grupo de entrada y el grupo de adopción, representando ambos el 74% aproximadamente de la muestra. En segundo lugar, el grupo de innovación representa casi un 19% del total de la muestra, lo que supone un grupo medio dentro de la misma. Finalmente, existe un grupo residual de alrededor de un 8% que indica que no ha utilizado el ordenador, que junto con el grupo de entrada suponen casi la mitad de todo el profesorado encuestado.

Los perfiles de los grupos que se han formado son (ver gráfico 5):

Grupo I: sin uso del ordenador.- Es un grupo residual, que se caracteriza por su inexperiencia con el ordenador, como consecuencia de que no lo han utilizado desde un punto de vista personal ni profesional y mucho menos en el aula con los alumnos.

Grupo II: entrada. Su característica principal es que es un grupo que se está iniciando en el uso de las TIC, presentando unos conocimientos bastante limitados en relación con los recursos tecnológicos así como en la integración de los mismos en el aula.

En relación con los recursos tecnológicos sus conocimientos son limitados y se circunscriben a un nivel básico en cuanto a la navegación por el sistema operativo (ventanas, cuadros de diálogo, trabajo con archivos y carpetas,...), a la utilización del procesador de texto y a la navegación por Internet para la obtención de información y recursos. Muestran algún conocimiento en bases documentales e Internet como forma de comunicación, si bien con muchas limitaciones. Respecto al conocimiento de los otros recursos tecnológicos son prácticamente nulos.

Tabla 1

Número de casos y porcentaje en cada conglomerado.

Grupos	Nº de profesores	%
Sin uso del ordenador	64	7,4 %
Entrada	327	37,7 %
Adopción	312	35,9 %
Innovación	165	19 %
Total	868	

Esta limitación en el conocimiento de los recursos tecnológicos esta incidiendo en la integración de los mismos. De esta forma, este grupo considera de forma muy esporádica la evaluación de los recursos tecnológicos que pueden ser beneficiosos para su enseñanza, así como los tiene en consideración en la selección de los materiales curriculares. Respecto a la creación de un entorno de aula, situaciones de aprendizaje y otras características de la integración de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje es prácticamente nula.

Finalmente, este es un grupo que tiene en poca consideración los problemas éticos y legales derivados del uso de los recursos tecnológicos, presumiblemente por su poco conocimiento de los recursos tecnológicos.

Grupo III: adopción. La característica de este grupo es que ya ha adoptado los recursos tecnológicos y los considera en su práctica educativa, siendo más un consumidor de los distintos recursos generados que un productor de los mismos. El conocimiento de los recursos tecnológicos es más amplio que el anterior grupo, lo que le permite que los considere sobre todo a nivel de integración de materiales curriculares, más que la creación de ambientes educativos en los que están integrados los recursos tecnológicos.

El conocimiento de los recursos tecnológicos es mayor que el anterior grupo, mostrando un conocimiento de la navegación por el sistema operativo y el procesador de texto cercano a un nivel de usuario avanzado, y a nivel de usuario normal Internet, tanto como forma de información como forma de comunicación y la utilización de bases documentales. Poseen conocimiento, aunque con limitaciones acusadas, de la instalación de software y hardware y de hoja de cálculo y bases de datos. En los otros recursos, el conocimiento de estos presenta muchas lagunas, o es prácticamente nulo, lo que supone que es un profesor más como consumidor que como productor de materiales.

La incidencia en la integración de los recursos tecnológicos es más amplia que el grupo anterior. La integración de los recursos está más relacionada con los materiales curriculares que con la creación de un ambiente en el cual utilizar los recursos tecnológicos. Así, de forma regular considera los recursos tecnológicos en la selección de materiales, los evalúa para su enseñanza y diseña algunos materiales con ellos. Si embargo, este no es un grupo que cree entornos o situaciones donde los utilice de una forma regular, sino más bien esporádica, así como casi no los utiliza para su comunicación con la comunidad educativa y en el respaldo con los niños con necesidades educativas. Si bien considera de alguna forma los recursos tecnológicos para su formación, no participa en proyectos de investigación e innovación mediante recursos. Finalmente, es un grupo que considera de una forma regular los problemas éticos y legales de la utilización de los recursos tecnológicos.

Grupo IV: innovación. Este grupo se caracteriza por poseer unos conocimientos técnicos avanzados en diversos recursos, y la utilización de este conocimiento para integrarlos en el aula. El conocimiento de los recursos tecnológicos es avanzado en muchos de ellos, si bien todavía muestra alguna limitación en el empleo de los recursos para la producción, aunque esto no le impide tener en cuenta todos los recursos casi siempre en la integración de materiales curriculares y ya crea entornos y situaciones en las cuales puede integrarlos plenamente.

En relación con los conocimientos tecnológicos este grupo presenta conocimientos avanzados en aquellos recursos que los otros grupos presentaban algún nivel de conocimiento (gestión del sistema operativo, instalación de hardware y software, procesador de textos, bases documentales, e Internet, tanto como información como forma de comunicación), así como en otros recursos presenta unos conocimientos bastante avanzados (hoja de cálculo, bases de datos y presentaciones). Finalmente, el conocimiento de las redes es de usuario normal, así como el de medios audiovisuales y diseño de páginas Web. Esto supone, que a pesar de poseer unos conocimientos avanzados en ciertos recursos, todavía presenta limitaciones en aquellos recursos que implica representar el profesorado como productor de los materiales (especialmente en software educativo y aplicaciones de autor).

En este grupo la integración de los recursos supone que se tenga en cuenta casi siempre en relación con los materiales que utilizará en clase. De esta forma, evalúa los distintos recursos, los considera para la selección de los materiales curriculares y ya diseña algunos materiales con ellos, aunque no siempre. En cambio, todavía presenta limitaciones en la creación de situaciones y entornos donde los recursos tecnológicos se encuentran totalmente integrados, así como en el uso con los alumnos con necesidades educativas especiales y como forma de comunicación con la comunidad educativa. También presenta estas limitaciones en la utilización de los recursos como forma de formación y participación en proyectos de innovación. Finalmente, es un grupo que tiene casi siempre en cuenta los problemas éticos y legales de la utilización de los recursos tecnológicos.

En conjunto, estos perfiles del profesorado tienden a ser congruentes con los resultados obtenidos para el conjunto del país (IEAE, 2007: pág. 97 ss.); no obstante, existen dificultades para realizar una comprobación más precisa por la divergencia de procedimientos utilizados⁵. Así, un 25,7% del profesorado tiene un nivel de competencia en TIC bajo, mientras un 58,4% alcanza un nivel de usuario estándar. Esto supone un 84,1% del profesorado con un nivel de competencia moderado o bajo, mientras en este estudio el 80,0% se sitúa en esta franja de competencia. Por otro lado, en el estudio del IEAE se obtiene un 14,8% de profesorado que dice tener competencia a nivel avanzado o experto que en nuestro caso es ligeramente superior con un 19%. Por su parte la seguridad en su actuación con herramientas tecnológicas indica que un 77% del profesorado indica poca o ninguna seguridad al respecto y solamente un 21,3% manifiesta bastante o mucha seguridad al respecto. Frente a esto, respecto a su utilización didáctica –que aquí se corresponde con las competencias para la integración- un 43,3% del profesorado no tiene ninguna seguridad y un 34% manifiesta alguna seguridad. Solamente un 21% indica tener bastante o mucha seguridad al respecto. Como puede apreciarse, este resultado estable del profesorado con un nivel competencial –tanto en cuanto a lo tecnológico como a lo pedagógico- consolidado tiene a coincidir en caracterización y volumen del profesorado implicado con el grupo de Innovación del presente estudio.

Aún dentro de estas características generales, debemos ser conscientes que existen patrones más complejos debido a la influencia de dimensiones muy relevantes respecto al profesorado. En este sentido, se aprecia una relación muy significativa entre el sexo del profesorado y los agrupamientos de competencia que acabamos de comentar. En la Tabla 2 se

⁵ El estudio de IEAE (2007: págs. 97-104) se basa en una escala global con tipos generales definidos en sus diferentes anclajes. Las medidas de competencias se refieren estrictamente al ámbito tecnológico y sus indicadores específicos –con menor detalle que en el presente estudio- son independientes y nunca se utilizan para realizar un perfil competencial general que únicamente se sustenta en la escala global.

observa que los profesores muestran unos perfiles competenciales más consistentes y maduros que las profesoras y que esta tendencia se mantiene a través del continuo creciente de competencia. Estos resultados son concordantes con otros muchos estudios previos (Russell, Finger & Russell, 2000; Almerich et al, 2005; Tejedor y García-Valcárcel, 2006; IEAE, 2007; Law and Chow, 2008; Papanastasiou and Angeli, 2008).

Tabla 2

Asociación entre el sexo del profesorado (codificada en tres estratos) y las agrupaciones obtenidas mediante clúster para los indicadores de competencia (tecnológica y pedagógica) de las TIC. En las celdas se recogen los porcentajes de base fila (grupo de sexo).

Ji Cuadrado p=0,000		Clúster competencia			
		Sin conocimientos	Entrada	Adopción	Innovación
Sexo del profesor	Hombre	3,7%	26,2%	41,3%	28,8%
	Mujer	10,4%	46,7%	31,7%	11,3%

Otro tanto sucede, por ejemplo, respecto a otra característica relevante del profesorado como es la edad. Así, en la Tabla 3 se aprecia que a menor edad del profesorado encontramos patrones competenciales respecto a las TIC más consistentes. Para los estratos de edad considerados también es mencionable un salto cualitativo relevante en el grupo de menor o igual edad a 36 años, siendo esta franja de edad la que comienza claramente a superar los niveles mínimos de competencia respecto a las TIC. La tendencia general observada es congruente con otros estudios (Almerich et al, 2005; Law and Chow, 2008; Russell et al. 2000).

Tabla 3

Asociación entre la edad del profesorado (codificada en tres estratos) y las agrupaciones obtenidas mediante clúster para los indicadores de competencia (tecnológica y pedagógica) de las TIC. En las celdas se recogen los porcentajes de base fila (grupo de edad).

Ji Cuadrado P=0,000		Clúster competencia			
		Sin conocimientos	Entrada	Adopción	Innovación
Edad	<=35	5,0%	22,9%	44,6%	27,5%
	36-46	5,4%	41,3%	37,2%	16,1%
	>46	11,7%	46,2%	27,6%	14,5%

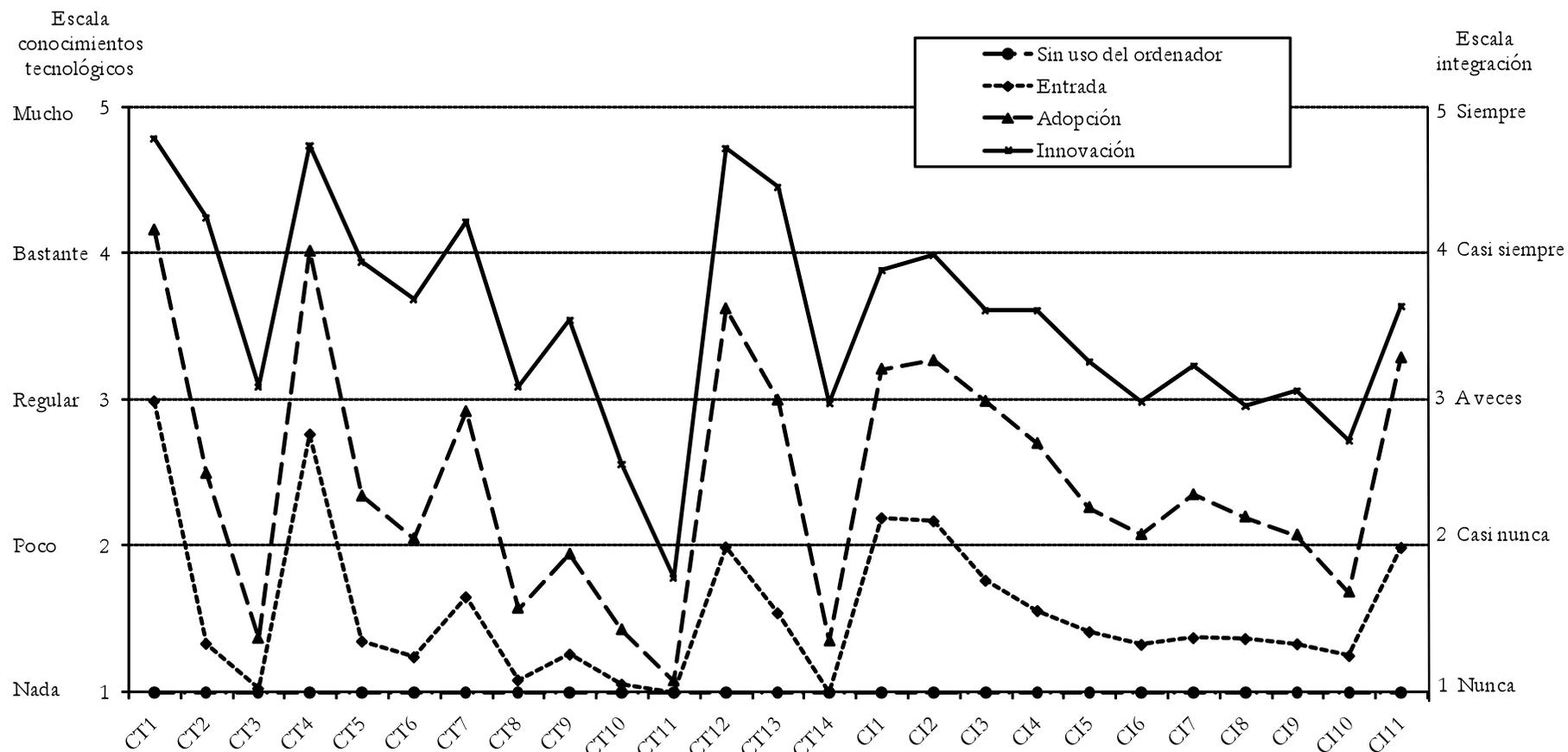


Figura 5. Perfiles del profesorado a partir de los conocimientos tecnológicos (CT) y la integración de los recursos tecnológicos (CI). Valores promedio de cada variable en la solución de cuatro grupos seleccionada.

Relación entre el perfil del profesorado con el uso personal-profesional y con los alumnos

En este apartado se presenta la relación existente entre los perfiles de los profesores con el uso que estos realizan de las herramientas tecnológicas, tanto personal y profesionalmente como con los alumnos en el aula. A tal efecto se ha llevado a cabo un análisis discriminante para cada tipo de uso. En ambos modelos se ha optado por el modelo completo que incluye todas las variables consideradas, utilizando como variable dependiente los perfiles de los profesores obtenidos con el análisis de conglomerados y como variables independientes el uso que sobre los distintos recursos tecnológicos realizan los profesores tanto personal-profesionalmente como con los alumnos.

Para la interpretación de ambos análisis se ha realizado la representación gráfica de las cargas discriminantes no rotadas y los centroides mediante el procedimiento de Dillon y Goldstein (1984).

Relación entre el perfil del profesorado y su uso personal-profesional

Se obtienen dos funciones discriminantes significativas –ver Tabla 4-, constituyéndose la primera en la dimensión más relevante para la discriminación de los grupos -con un 91,7 % de la varianza explicada-, mientras que la otra función una dimensión es notablemente menos relevante a tal efecto -con un 8,3 % de la varianza explicada-.

Si tenemos en cuenta los centroides –ver gráfico 6 y Tabla 5 -, la primera función discriminante separa claramente a los tres grupos, en consonancia con su alto poder discriminante, de forma que el grupo de entrada se sitúa en el lado negativo de la función discriminante, mientras que los otros dos grupos se sitúan en el lado positivo, existiendo una mayor cercanía entre los grupos de entrada y adopción. Por tanto, esta función representa intensidad de utilización de las herramientas tecnológicas, graduando razonablemente los tres agrupamientos de competencia. La contraposición entre el grupo de entrada respecto a los restantes indica que claramente este grupo se caracteriza por la ausencia de uso o graves carencias en cualquier caso. La segunda función discriminante representa una menor separación de los grupos, constituyéndose en una matización de la primera dimensión discriminante, y establece una distinción entre el grupo de adopción respecto a los otros dos grupos, entrada e innovación. Particularmente respecto al grupo de innovación se diferencia un patrón de utilización más activo y de mayor calidad ya que al mismo se asocian el manejo de la edición web, muy particularmente, y el manejo de bases de datos y presentaciones multimedia. Todo lo anterior tiene una carga especial en el papel activo del profesor o autoría. Por su parte, el grupo de Adopción se relaciona con el uso de Internet como medio para la Información y Comunicación y el empleo del software educativo específico -que suele darse en mucha mayor medida en el nivel de Primaria-, tareas todas ellas que requieren un menor nivel de actividad por parte del profesor y, especialmente, de autoría.

Tabla 4

Autovalores y contraste de las funciones discriminantes en función del uso personal-profesional de los recursos tecnológicos.

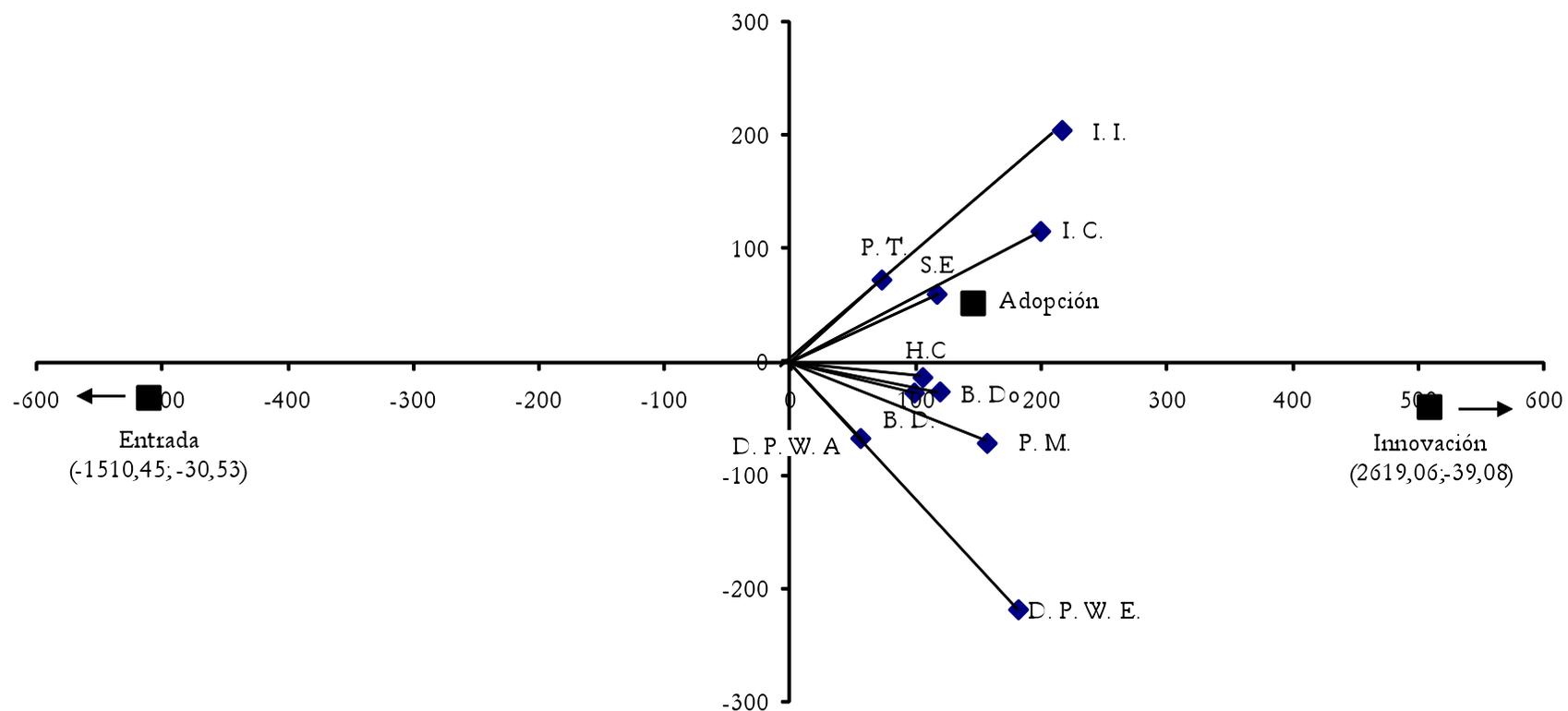
Función	Autovalor	% de varianza	Correlación canónica	Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	2,685	91,7	0,854	1 a la 2	0,218	1059,103	24	,000
2	0,244	8,3	0,443	2	0,804	152,066	11	,000

Tabla 5

Resultados del análisis discriminante en función del uso personal-profesional de los recursos tecnológicos.

Pruebas de igualdad de las medias de los grupos						Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes		Matriz estructura	
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.	Función 1	Función 2	Función 1	Función 2
Procesador de texto	0,664	177,106	2	701	,000	0,122	0,265	0,416(*)	0,409
Hoja de cálculo	0,614	220,123	2	701	,000	0,194	-0,117	0,483(*)	-0,062
Bases de datos	0,624	211,076	2	701	,000	0,143	-0,013	0,472(*)	-0,129
Presentaciones multimedia	0,549	287,593	2	701	,000	0,139	-0,184	0,548(*)	-0,249
Bases documentales	0,595	238,780	2	701	,000	0,151	-0,085	0,503(*)	-0,110
Medios audiovisuales	0,712	142,048	2	701	,000	0,080	-0,048	,388(*)	0,030
Software educativo	0,596	237,187	2	701	,000	0,253	0,194	0,496(*)	0,252
Lenguajes y sistemas de autor	0,691	156,593	2	701	,000	-0,018	0,070	0,402(*)	-0,229
Internet: obtención de información	0,491	363,476	2	701	,000	0,257	0,466	0,598(*)	0,562
Internet: medio de comunicación	0,508	338,849	2	701	,000	0,206	0,178	0,591(*)	0,340
Diseño de páginas web: editores	0,516	328,325	2	701	,000	0,502	-0,840	0,556	-0,665(*)
Diseño avanzado de páginas web	0,699	150,662	2	701	,000	-0,181	0,193	0,377	-0,447(*)

* Mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante



Eje X: primera función discriminante.

Eje Y: segunda función discriminante.

■ Centroides de los grupos en función del nivel de conocimientos e integración de los recursos tecnológicos: entrada, adopción e innovación.

◆ Variables independientes que se corresponden con los recursos tecnológicos:

B.D.: Bases de datos

D.P.W.A.: Diseño de páginas Web avanzado

I.I.: Internet información

P.M.: Presentaciones multimedia

H.C.: Hoja de cálculo

B.Doc: Bases documentales

D.P.W.E.: Diseño de páginas Web editores

I.C.: Internet Comunicación

P.T.: Procesador de texto

S.E.: Software educativo

Figura 6. Representación gráfica de las cargas discriminantes no rotadas y los centroides en el uso personal-profesional.

Por consiguiente, tanto a partir de las dimensiones como de las variables más relevantes en ambas funciones discriminantes, se puede indicar que existe una relación entre los perfiles del profesorado, nivel de conocimiento técnico e integración, y el uso personal-profesional que el profesorado hace de los mismos. Esta relación supone que a mayor nivel de conocimiento técnico e integración de los recursos tecnológicos existe un mayor uso de los mismos a nivel personal-profesional, así como la utilización de aquellos más avanzados y con mayor complejidad de utilización. De este modo, el grupo de innovación realiza un uso personal-profesional de todos los recursos tecnológicos, destacándose respecto a los otros dos grupos en una utilización notable de los mismos. Además, este grupo estaría caracterizado por el uso de recursos que implican un nivel de conocimiento más avanzado (diseño de páginas Web con editores, presentaciones multimedia, bases documentales, bases de datos, hojas de cálculo y diseño avanzado de páginas Web). El grupo de adopción se caracteriza por un menor uso de los recursos tecnológicos, y sobre todo utiliza aquellos que requieren menor complejidad (Internet, tanto como fuente de información como medio de comunicación, procesador de texto y software educativo), aunque emplea funcionalidades avanzadas. El grupo de entrada es el que presenta menor uso, así como utiliza un menor número de recursos tecnológicos y de forma bastante básica. Este último grupo no se caracterizaría por ningún recurso en concreto, debido al bajo uso que realiza de los mismos en general.

Por último, en relación con la clasificación obtenida con el análisis discriminante –ver Tabla 6-, cerca del 80% del profesorado estaría bien clasificado en su grupo, a partir del uso que realizan personal y profesionalmente. En cuanto a la clasificación por grupos se ha indicado, en primer lugar, que todos los grupos presentan un buen porcentaje de clasificación (igual o superior al 75% en la validación cruzada). En segundo lugar, en cuanto a la clasificación por grupos, el mejor clasificado es el de entrada, seguido por el de adopción y, finalmente, el de innovación. Si se considera el profesorado mal clasificado, se ha de indicar que el porcentaje de los mal clasificados se sitúa en el grupo adyacente, lo que indica cierta congruencia con la escala de intensidad subyacente. Únicamente reseñar que en el grupo de adopción existe un mayor porcentaje de sujetos mal clasificados en el grupo de entrada que en el grupo de innovación, lo que sugiere que se aproxima más al grupo de entrada que al de innovación en consonancia con lo que veíamos anteriormente.

Tabla 6

Resultados de la clasificación respecto al pronóstico basado en el uso personal-profesional.

Original		Grupo de pertenencia pronosticado		
		Entrada	Adopción	Innovación
Grupo de perfiles cluster	Entrada	83,4	16,6	0,0
	Adopción	16,1	77,3	6,6
	Innovación	0,0	23,6	76,4
Porcentaje de casos perfectamente clasificados: 79,5%				

Validación cruzada		Grupo de pertenencia pronosticado		
		Entrada	Adopción	Innovación
Grupo de perfiles cluster	Entrada	83,0	17,0	,0
	Adopción	16,8	76,2	7,0
	Innovación	,0	25,0	75,0
Porcentaje de casos perfectamente clasificados: 78,7%				

Relación entre el perfil del profesorado y su uso con los alumnos

Este análisis discriminante realizado, se ha de considerar bajo la óptica del bajo uso de los recursos tecnológicos por parte de los profesores con los alumnos. En él, se han obtenido dos funciones significativas –ver Tabla 7-: la primera, con una varianza explicada del 89,9%, es la dimensión más relevante de cara a la discriminación entre los grupos, mientras que la segunda, con una varianza

explicada del 10,1%, supone una dimensión con mucha menor relevancia para explicar las diferencias entre los grupos.

Tabla 7

Autovalores y contraste de las funciones discriminantes en función del uso con los alumnos de los recursos tecnológicos.

Función	Autovalor	% de varianza	Correlación canónica	Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	0,525	89,9	0,587	1 a la 2	0,619	303,064	24	,000
2	0,059	10,1	0,236	2	0,944	36,172	11	,000

Tabla 8

Resultados del análisis discriminante en función del uso con los alumnos de los recursos tecnológicos.

Pruebas de igualdad de las medias de los grupos	Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes					Matriz estructura			
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.	Función 1	Función 2	Función 1	Función 2
Procesador de texto	0,818	71,028	2	638	,000	0,026	0,239	,644(*)	,280
Hoja de cálculo	0,801	79,495	2	638	,000	0,470	-0,798	,677(*)	-,374
Bases de datos	0,886	41,040	2	638	,000	-0,240	0,493	,495(*)	-,020
Presentaciones multimedia	0,776	91,915	2	638	,000	0,327	-0,393	,740(*)	-,127
Bases documentales	0,894	37,835	2	638	,000	-0,024	0,009	,474(*)	,111
Medios audiovisuales	0,890	39,358	2	638	,000	0,096	0,300	,468(*)	,373
Software educativo	0,807	76,512	2	638	,000	0,283	0,505	,651(*)	,542
Lenguajes y sistemas de autor	0,925	25,763	2	638	,000	-0,034	-0,013	,392(*)	-,066
Internet: obtención de información	0,781	89,261	2	638	,000	0,285	0,287	,724(*)	,275
Internet: medio de comunicación	0,841	60,323	2	638	,000	0,045	-0,056	,599(*)	,120
Diseño de páginas web: editores	0,840	60,697	2	638	,000	0,212	-0,404	,589(*)	-,369
Diseño avanzado de páginas web	0,920	27,669	2	638	,000	-0,053	0,071	,401(*)	-,204

* Mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante

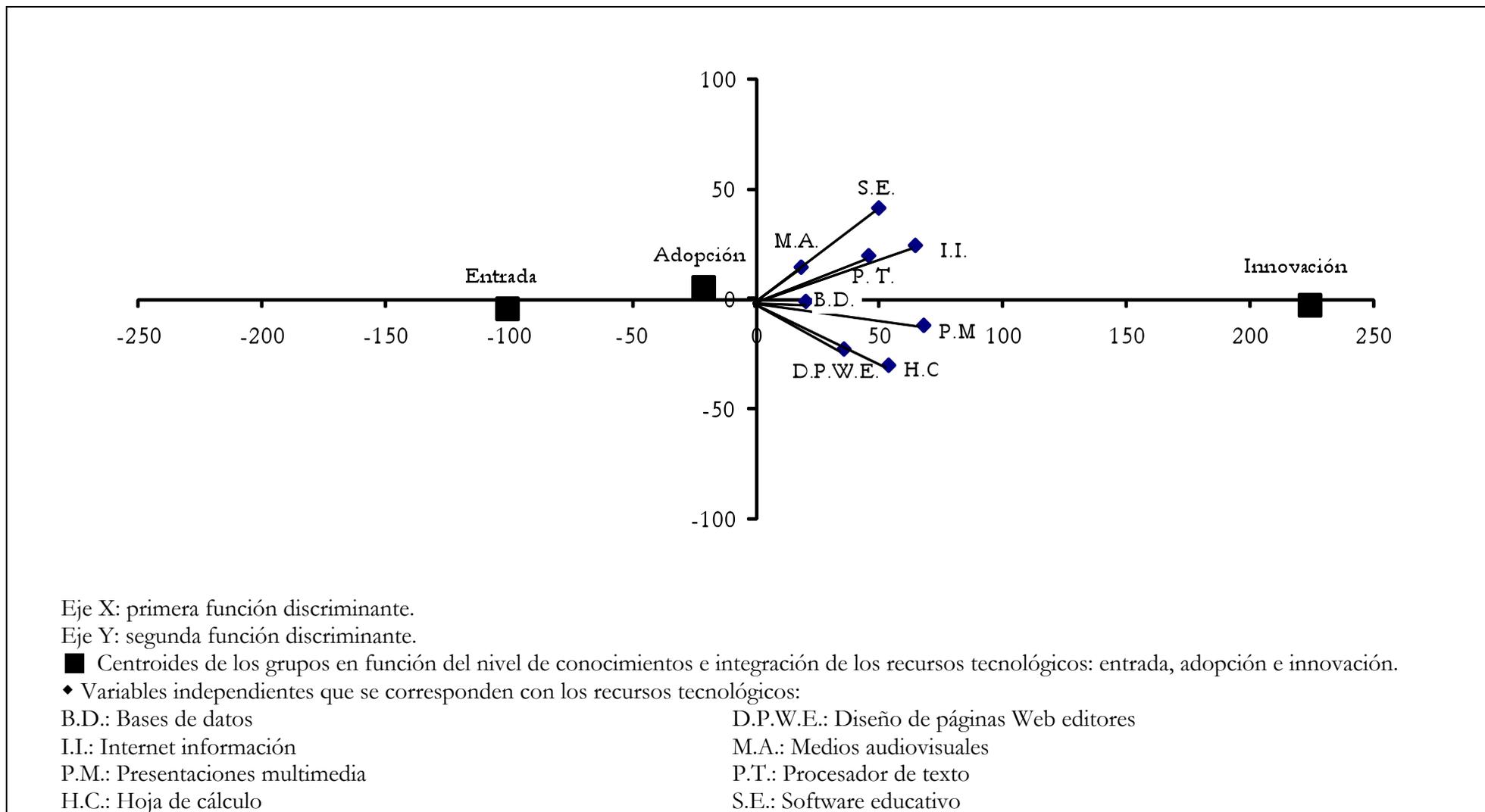


Figura 7. Representación gráfica de las cargas discriminantes no rotadas y los centroides en el uso en el aula.

Si consideramos los centroides de las funciones –ver gráfico 7 y Tabla 8-, la primera función discriminante separa claramente a los tres grupos, situando el grupo de innovación en el lado positivo de la función discriminante, y en el lado negativo se encuentran los grupos de entrada y de adopción; bastante cerca un grupo del otro y ambos grupos a cierta distancia del primero. Esta configuración plantea una asociación claramente activa de integración de las TIC en las actividades ordinarias de clase esencialmente entre los profesores del grupo de innovación. No obstante, es en el grupo de entrada en donde las actividades con los alumnos resultan con diferencia más pobres, prácticamente inexistentes.

En relación con la segunda función discriminante, la separación que realiza de los grupos es mínima, lo que indica que es una matización de la primera dimensión que diferencia al grupo de adopción de los otros dos grupos. Se aprecia, a partir de la separación de las variables, que el grupo de adopción utiliza con los alumnos herramientas más básicas, como Software Educativo –particularmente en Educación Primaria-, Internet para búsqueda de información, procesador de textos o medios audiovisuales. Por otro lado, el grupo de innovación hace un énfasis especial en la utilización diferencial de herramientas más avanzadas como el diseño de páginas web mediante editores, la hoja de cálculo o las presentaciones multimedia.

Por tanto, podemos concluir que en el plano de actuación del profesorado en el aula con los alumnos se produce una actividad prácticamente nula por parte del grupo de entrada. El nivel de tal actividad es muy reducido y orientado a herramientas básicas, en el caso del grupo de profesorado con nivel competencial de adopción. Solamente el grupo de innovación consigue un nivel de integración de las herramientas tecnológicas con cierta intensidad, empleando opciones con mayor sofisticación.

Finalmente, en relación con la clasificación –ver Tabla 9- el 56,3% del profesorado se encuentra bien clasificado en su perfil a partir del uso que realizan con los alumnos. En primer lugar indicar que el porcentaje de clasificación, excepto del grupo de entrada, en los otros dos grupos es bastante bajo, especialmente en la validación cruzada. En segundo lugar, al considerar la clasificación por grupos el mejor clasificado es el de entrada, mientras que los otros dos grupos presentan una mala clasificación, sobre todo en el caso del grupo de adopción. Tomando como referencia el porcentaje de profesorado mal clasificado, en este caso, no existe una cierta congruencia entre los sujetos mal clasificados en relación con el grupo siguiente. Así, como observamos en la tabla 3 en todos ellos se produce una distribución desigual entre el profesorado mal clasificado con los tres grupos. Se ha de destacar que en los grupos de innovación y adopción el porcentaje de profesorado mal clasificado se sitúa preferentemente en el grupo de entrada, lo que implica que el uso que, en general, se hace de los recursos en el aula con los alumnos es realmente bajo.

Tabla 9

Resultados de la clasificación respecto al pronóstico basado en el uso en el aula con los alumnos.

Original		Grupo de pertenencia pronosticado		
		Entrada	Adopción	Innovación
Grupo de perfiles cluster	Entrada	79,8%	17,3%	2,8%
	Adopción	45,0%	41,9%	13,2%
	Innovación	24,4%	20,7%	54,8%
Porcentaje de casos perfectamente clasificados: 59,3 %				

Validación cruzada		Grupo de pertenencia pronosticado		
		Entrada	Adopción	Innovación
Grupo de perfiles cluster	Entrada	76,2	20,2	3,6
	Adopción	46,5	39,1	14,3
	Innovación	25,2	22,2	52,6
Porcentaje de casos perfectamente clasificados: 56,3 %				

Conclusión

La integración de las TIC en el aula por parte del profesorado supone, por parte de las administraciones educativas, el desarrollo de políticas bien diseñadas para la formación del profesorado en estos nuevos recursos, que se han estructurado en dos vertientes: formación inicial del profesorado y desarrollo profesional del mismo. En este trabajo nos hemos centrado en el desarrollo profesional del profesorado en TIC, sobre la adquisición de los conocimientos y competencias en los nuevos recursos tecnológicos.

Como comentábamos al inicio, los distintos planes de formación nacional en TIC para el profesorado han recibido numerosas críticas. Parece razonable, por lo tanto, que cualquier política por parte de las administraciones educativas en relación con el desarrollo profesional del profesorado se fundamente en las necesidades que éstos presenten.

A partir de los resultados obtenidos, se puede indicar que el profesorado, de manera general, posee un nivel de competencia tecnológica y pedagógica limitado, y en algunos aspectos presenta notables carencias.

El profesorado posee un nivel de conocimiento de los distintos recursos tecnológicos con importantes insuficiencias en la mayoría de ellos, y en aquellos recursos en los que su nivel es de usuario normal muestra deficiencias respecto a las funcionalidades avanzadas. Así, los recursos tecnológicos que mejor domina son la gestión del sistema operativo, el procesador de textos e Internet, como fuente de información. En cambio, presenta bastantes lagunas en recursos como software educativo, presentaciones multimedia y diseños de páginas Web, tanto con editores como programación avanzada. Estos mismos resultados coinciden con los obtenidos por otras investigaciones (OECD, 2003; O'Mahony, 2003; Muir-Herzing, 2004; Almerich et al., 2005; Condie et al., 2005; Empírica, 2006; IEAE, 2007).

En cuanto a la integración de los recursos tecnológicos en su práctica educativa diaria el profesorado, en conjunto, lo contempla tan sólo en ciertas ocasiones: no lo considera de una forma regular ni habitual. Además, se centra fundamentalmente en un plano personal-profesional, no considerando las TIC habitualmente en la situación de trabajo ordinario con los alumnos y su empleo por estos últimos.

Por consiguiente, el profesorado se perfila más como un usuario de los materiales curriculares que como un productor de los mismos, pues se ha comprobado que presenta limitaciones en recursos que son determinantes para la producción de materiales educativos (software educativo, presentaciones multimedia y diseños de páginas Web). Asimismo, se centra en la utilización de los recursos tecnológicos para la planificación de la enseñanza, no teniendo en cuenta la creación de entornos en el aula en los cuales las TIC estén integradas plenamente. Estas dificultades por parte del profesorado en las competencias en TIC suponen que éste no posea la adecuada confianza para la integración de estas tecnologías; ya que se ha encontrado que la adquisición de competencias al respecto produce un incremento en la confianza del profesorado para el uso de las TIC (Tearle, 2003; O'Dwyer, Russell, Bebell, 2004), tanto para su actuación individual como con los alumnos. Por este motivo, el desarrollo profesional dirigido a la integración de las tecnologías es un componente que se asocia a una utilización creciente de las TIC en ciertos usos particularmente (O'Dwyer, Russell & Bebell, 2004).

A partir de ambos tipos de competencias, tecnológicas y pedagógicas, se ha definido un modelo de integración de las TIC por parte del profesorado. En este modelo se han establecido cuatro perfiles jerárquicos: sin uso del ordenador, entrada, adopción e innovación.

El primer grupo se caracteriza por poseer un conocimiento de las TIC inexistente o muy rudimentario, pues en su mayoría no las han utilizado nunca. A pesar de ser un grupo residual, cerca de un 8% del profesorado, es todavía un porcentaje considerable, y esta cifra coincide con la encontrada en el estudio de Empírica (2006). El siguiente grupo es el de entrada, que posee una limitación tanto en el nivel de conocimiento de los recursos tecnológicos como en su integración, pues se está iniciando en su competencia respecto a las TIC. El grupo de adopción posee un nivel de conocimiento de los recursos tecnológicos mayor y, por tanto, ya contempla la integración de los recursos tecnológicos en el

aula. No obstante, todavía sigue siendo más un consumidor de materiales que un productor de los mismos, empleándolos, fundamentalmente, para su propia actividad diaria. En último lugar, el grupo de innovación posee un conocimiento de todos los recursos tecnológicos y, en alguno de ellos, muestra un nivel avanzado. Asimismo, en su práctica educativa crea entornos en los cuales integra tales recursos.

Por último, con la finalidad de comprobar el modelo de integración de las TIC por parte del profesorado se ha establecido la existencia de una relación entre el perfil de profesorado obtenido y el uso que realizan de los recursos tecnológicos. Para ello se ha distinguido entre el uso personal-profesional y el uso en el aula con los alumnos.

Antes de pasar a comentar esta relación, se debe tener presente que los resultados indican que el uso que hace el profesorado de los recursos tecnológicos se ha de contemplar desde la óptica de la relativamente baja utilización que hace de los mismos (O'Mahony, 2003; Muir-Hezing, 2004). En el plano personal-profesional la utilización de los distintos recursos tecnológicos es mayor que la que realiza con los alumnos, siendo éste bastante deficiente en conjunto. En este sentido, se ha encontrado que la relación entre los perfiles competenciales y el uso de los recursos tecnológicos es más intensa entre tales perfiles y el uso personal-profesional que con su utilización en el aula.

A nivel personal-profesional se aprecia que a mayor nivel jerárquico del perfil del grupo se produce un incremento en el uso de los distintos recursos tecnológicos, así como la incorporación de recursos que requieren un conocimiento más avanzado. Por lo tanto, el grupo de innovación se convierte en aquél que realiza una mayor utilización de los recursos tecnológicos y extiende su empleo a una mayor variedad de herramientas.

En cuanto al uso de los recursos tecnológicos en el aula podríamos afirmar en términos generales lo que acabamos de decir sobre la utilización personal-profesional de los mismos. No obstante, esta afirmación hay que matizarla ya que se observa la existencia de profesores que hacen un uso menor del que les correspondería por su perfil competencial de referencia -como sucede en los grupos de adopción e innovación- o al contrario, existe profesorado que se sitúa por encima de su grupo de referencia a partir del uso en el aula -como sucede en los grupos de entrada e innovación-. Por todo ello, se puede afirmar que la integración de los recursos tecnológicos no parece determinada exclusivamente por el nivel de conocimiento de los mismos, aunque su conocimiento es una necesidad básica para el proceso de integración.

Para concluir queremos señalar una serie de aspectos que consideramos importantes y que se han de atender en el diseño de políticas para la implementación de las TIC en el aula. El primer aspecto a considerar se referiría al tipo de competencias en TIC en la formación inicial y en el desarrollo profesional del profesorado. Las competencias en TIC para el profesorado deben integrar los componentes tecnológico y pedagógico, aunque se puedan tratar en cierta medida como aspectos diferenciados. Además, las competencias tecnológicas constituyen los cimientos sobre los que se construye la integración. De esta forma, como se ha podido apreciar en este trabajo, ambos componentes están vinculados de forma que a mayor nivel de conocimiento de los recursos también se produce un mayor nivel en la integración de los mismos. De acuerdo con Condie y Munro (2007), creemos que al principio la formación se debe centrar más en el aspecto técnico, para progresivamente incrementar el componente pedagógico, aunque el proceso realmente no siga un modelo estrictamente lineal ni en la formación inicial ni en el desarrollo profesional de los docentes.

Un segundo aspecto está relacionado precisamente con la estructuración de los planes de formación en los cuales se deben tener presentes dos dimensiones básicas. En primer lugar, éstos se han de organizar en una serie de etapas continuas, tal y como se ha podido comprobar a partir de los modelos de integración de las TIC por parte del profesorado. En estas etapas debe garantizarse que estén presentes tanto el componente tecnológico como el componente pedagógico. En segundo lugar, la estructuración de estos planes formativos ha de ser flexible y adaptada a las necesidades que presenta el profesorado, lo que representa una respuesta a las críticas presentadas por los profesores acerca de este aspecto de la formación en TIC (Gargallo et al., 2003; Galanouli, Murphy y Gardner, 2004; Waite, 2004). Este aspecto de los planes formativos resulta básico al suponer un incremento en el uso de las TIC con los alumnos, tal y como ha comprobado Becker (2006) con el profesorado en formación inicial que ha recibido formación en TIC. Ejemplos de referencia en cuanto a la estructuración de estos planes son los presentados por la ISTE (2008) y la UNESCO (2008), aunque

entendemos que éstos desarrollos han de ajustarse desde las necesidades del profesorado para que sean más realistas en su implementación y efectividad.

El tercer aspecto hace referencia a la existencia de una serie de factores que facilitan u obstaculizan el uso de las TIC por parte del profesorado, teniendo en cuenta dos ejes: factores externos y factores internos. En cuanto a los factores externos, el primero sería la existencia de un proyecto institucional (Area, 2005; Hall y Ford, 2006), de forma que las políticas de las distintas administraciones educativas estuviesen encaminadas a reforzar aquellos factores que impulsen el uso de las TIC. Un segundo factor a tener en cuenta es la consideración del desarrollo de planes estratégicos en las centros escolares para la integración de las TIC (O'Mahony, 2003; Area, 2005; Condie and Munro, 2007; Durando et al, 2008) Por último, un factor esencial es la disponibilidad de ordenadores tanto en el aula ordinaria como en el centro de un aula de informática, pues va a permitir que el profesorado pueda emplear con los alumnos los recursos tecnológicos, y por tanto se produzca un uso mayor de las TIC en el aula (O'Dwyer, Rusell & Bebell, 2004; Becker, 2006; Foon & Brush, 2007). En relación con los factores internos, propios del profesorado, se ha de estimular diversos factores personales que implican una facilitación de la implementación y un mayor uso de las TIC en el aula, como son las actitudes (Gargallo et al., 2003; Gargallo, Suárez y Almerich, 2006; Tejedor y García-Valcárcel, 2006; Mueller et al., 2008), las creencias pedagógicas del profesorado (Ertmer, 2005; Tondeur et al, 2008), el éxito que se logra con las experiencias respecto a las TIC (Mueller et al., 2008), la percepción de los obstáculos en la integración de las TIC (BECTA, 2004), etc. En este estudio se han hallado patrones de relación entre el género del profesorado y los perfiles competenciales, así como en la edad. No obstante, Law y Chow (2008) en sus conclusiones sobre el SITES 2006 encuentran que el efecto tanto del género como de la edad del profesorado son patrones más complejos y que pueden estar más relacionados con otras dimensiones asociadas que forman conjuntos diferentes en los diversos sistemas educativos estudiados. Esto es un indicio de que la relación de los distintos factores con las competencias, y con las TIC en general, son complejas. Hasta ahora han sido abordadas en la mayoría de los casos de forma univariada, pero si se quiere avanzar en la complejidad de la integración de las TIC en el aula, desde nuestro punto de vista, se han de utilizar modelos multivariados que contemplen estos diversos factores en los diferentes estudios sobre las TIC. Estas aproximaciones nos proporcionarán patrones más completos desde los cuales abordar cuestiones relacionadas con las políticas relativas a la educación, en general, o los planes formativos del profesorado, en particular.

En resumen, las competencias en TIC por parte del profesorado se constituyen en un elemento clave en la integración de las TIC en la educación, pues éstas son un componente central de la eMadurez (Durando et al. 2008). Asimismo, las competencias tecnológicas suponen un componente necesario aunque no suficiente para la integración, pues para ello se necesita incorporar las competencias pedagógicas. La concienciación por parte del profesorado de dominar las competencias en TIC conllevará que la integración de las mismas en el aula sea una realidad más próxima y no sólo un deseo, y que el profesorado se sienta confiado (e-confianza; Skarin, 2008) en su utilización.

Referencias bibliográficas

- ACCE (2000). Teacher Learning Technology Competencies. Australian Council for Computers in Education. Consultado en <http://acce.edu.au/tltc> el 4 de abril de 2007.
- Almerich, G., Suárez, J.M., Orellana, N., Belloch C., Bo, R. y Gastaldo, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro. *RELIEVE*, v. 11(2). Consultado en http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm el 2 de febrero de 2009.
- Area, M. (2005): Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *RELIEVE*, v. 11(1). Consultado en http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm el 20 de abril de 2007.
- Balanskat, A., Blamire, R. & Kefala, S. (2006). The ICT impact report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet. Consultado en http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact_study.pdf el 5 de diciembre de 2008.

- Balanskat, A. & Blamire, R. (2007). ICT in Schools: Trends, Innovations and Issues in 2006-2007. European Schoolnet. Consultado en http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict_in_schools_2006-7_final.pdf el 20 de mayo de 2009.
- Becker, H., Ravitz, J.L., & Wong, Y.T. (1999). Teacher and teacher-directed student use of computers and software. Center for Research on Information Technology and Organizations. University of California and University of Minnesota. Consultado en http://www.crito.uci.edu/TLC/FINDINGS/COMPUTERUSE/REPORT_3_PDF_REV.PDF el 5 de enero de 2007.
- Becker, J.D. (2006). "Digital equity in education: A Multinivel examination of differences in and relationships between computer access, computer use and state-level technology policies". *Education Policy Analysis Archives*, 15 (3). Consultado en <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/51> el 25 de abril de 2010
- BECTA (2004). A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers. London: BECTA. Consultado en http://research.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/barriers.pdf el 15 de mayo de 2008.
- Condie, R., Munro, B., Muir, D. and Collins, R. (2005). *The impact of ICT Initiatives in Scottish Schools: Phase 3*. Edinburg: Scottish Executive Education Department. Consultado en <http://www.scotland.gov.uk/Publications/2005/09/14111116/11170> el 14 de junio de 2007.
- Department of Education, Science and Training (2002). Raising the standards. Australian Government. Consultado en <http://www.dest.gov.au/schools/publications/2002/RaisingtheStandards/RaisingtheStandards.pdf> el 15 de marzo de 2004.
- Department of Education, Victoria. (1998). Learning Technology Teacher Capabilities. Consultado en <http://www.sofweb.vic.edu.au/pd/tchcap> el 6 de mayo de 2003.
- Dillon, W.R. & Goldstein, M. (1984). *Multivariate Analysis Methods and Applications*. New York: Wiley.
- Durando, M., Blamire, R., Balanskat, A. & Joyce, A. (2008). *EMature schools in Europe*. European Schoolnet. Consultado en http://insight.eun.org/shared/data/pdf/emature_schools_in_europe_final.pdf el 10 de enero de 2009.
- Education Queensland (1999) *Minimum Standards for Teachers — Learning Technology*. Consultado en <http://educationqld.gov.au> el 6 de mayo de 2003.
- Empirica (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006*. Consultado en http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf el 20 de mayo de 2007.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration?. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), pp. 25-39.
- Foon Hew, K. & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research Development*, 55, pp. 227-243.
- Gargallo, B., Suárez, J. y Almerich, G. (2006). La influencia de las actitudes de los profesores en el uso de las nuevas tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, 223, pp. 45-66.
- Gargallo B., Suárez J.M., Morant, F., Marín, J.M., Martínez, M. y Díaz, I. (2003). *La integración de las TIC en los centros escolares. Un modelo multivariado para el diagnóstico y la toma de decisiones*. Madrid: MEC-CIDE.
- Galanouli, D.; Murphy, C., & Gardner, J. (2004). Teachers' perception of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers & Education*, 43, pp. 63-79.
- Hall, G.E. & Hord, S.M. (2006) *Implementing Change. Patterns, Principles, and Potholes*.(2nd ed.). Boston, MA: Pearson.
- Institut National de Recherche Pédagogique-Techne (INRP) (2002). *Usages éducatifs des TIC: quelles nouvelles compétences pour les enseignants?*. Consultado en <http://www.inrp.fr/> el 15 de marzo de 2007.

- Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo (2007). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de Educación Primaria y Secundaria (curso 2005-2006). Madrid: red.es. Consultado en <http://www.red.es/media/registrados/2008-11/1226574461698.pdf?aceptacion=3f8df0fe25e7f442ab21871b47bad2f7> el 2 de diciembre de 2008.
- International Society for Technology in Education (2002). Educational Computing and Technology Standards for Technology Facilitation, Technology Leadership and Secondary Computer Science Education. Eugene, OR: ISTE. Consultado en <http://www.iste.org> el 10 de abril de 2003.
- International Society for Technology in Education (2008). NETS for Teachers: *National Educational Technology Standards for Teachers*. Second Edition. Consultado en <http://www.iste.org> el 10 de enero de 2009.
- Law, N. & Chow, A. (2008). Teachers characteristics, contextual factors, and how these affect the pedagogical use of ICT. En N. Law, W. Pelgrum and T. Plomp (Eds), *Pedagogy and ICT use in schools around the World. Findings from the IEA SITES 2006 Study*. New York : Springer.
- Mooij, T. & Smeets, E. (2001). Modelling and supporting ICT implementation in secondary schools. *Computers & Education*, 36, pp. 265-281.
- Muir-Herzig, R.G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers and Education*, 42, pp. 111-131.
- Mueller, J., Wood, E. Willoughby, T., Ross, C. & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, 51, pp. 1523-1537.
- North Carolina Department of Public Instruction (2000). Basic Technology Competencies for Educators. Consultado en <http://www.dpi.state.nc.us/tap/tapetsi.htm> el 14 de abril de 2003.
- OECD (2003). *Education at a glance*. Paris, France: OECD Press.
- OECD (2006). *Education at a glance. OECD indicators 2006*. Paris, France: OECD Press.
- Orellana, N.; Almerich, G.; Belloch, C. y Díaz, I. (2004). *La actitud del profesorado ante las TIC: un aspecto clave para la integración*. Ponencia presentada en el Congreso Quinto encuentro Internacional sobre Educación, Capacitación Profesional y Tecnologías de la Información. Virtual Educa, 2004, Barcelona.
- O'Dwyer, L., Russell, M. & Bebell, D.J. (2004). "Identifying teacher, school and district characteristics associated with elementary teachers' use of technology: A multilevel perspective". *Education Policy Analysis Archives*, 12(48). Consultado en <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/203> el 25 de abril de 2010.
- O'Mahony, C. (2003). Getting the Information and Communications Technology Formula Right: access + ability = confident use. *Technology, Pedagogy and Education*, 12, pp. 295-311.
- Papanastasiou, E. C., & Angeli, C. (2008). Evaluating the Use of ICT in Education: Psychometric Properties of the Survey of Factors Affecting Teachers Teaching with Technology (SFA-T3). *Educational Technology & Society*, 11 (1), 69-86.
- Preston, C. (2004). *Learning to use ICT in classrooms : Teachers' and Trainers' perspectives. A summary of the evaluation of the English NOF ICT teacher training program 1999-2003*. London : MirandaNet Consultado en http://www.mirandanet.ac.uk/elearning/dfes_nof_part1.zip el 15 de febrero de 2009.
- Ramboll Management (2006). *E-Learning Nordic 2006 : Impact of ICT on education*. Dinamarca : Ramboll Management. Consultado en <http://www.ramboll-management.com> el 10 de enero de 2009.
- Russell, G., Finger, G. & Russell, N. (2000). Information technology skills of Australian Teachers: implications for teacher education. *Journal of Information Technology for Teacher Education*. 9, pp. 149-166.
- Skarin, T. (2008) Effective use of ICT in schools. Analysis of international research. The Swedish National Agency for School Improvement. Consultado en <http://www.skolverket.se/sb/d/193/url/0068007400740070003a002f002f0077007700770034002e0073006b006f06c007600650072006b00650074002e00730065003a0038003000380030002f00770074007000750062002f00770073002f0073006b006f006c0062006f006b002f0077007000750062006500780074002f0074007200790063006b007300610>

- 06b002f0042006c006f0062002f0070006400660031003900370031002e007000640066003f006b003d0031003900370031/target/pdf1971.pdf%3Fk%3D1971 el 15 de marzo de 2009.
- Smeets, E., Mooij, T. Bamps, H, Bartolomé, A., Lowiyck, J. Redmond, D., & Steffens, K. (1999). The impact of information and communication technology on the teacher. Nijmegen, Holanda: ITS. Consultado en <http://webdoc.ubn.kun.nl/anon/i/impaoфина.pdf> el 15 de enero de 2008.
- Suárez, J., Almerich, G., Gastaldo, I., Belloch, C., Orellana, N., Tejedor, F.J., García-Valcarcel, A., Hernández, A., Quintero, A., Carballo, R. y Fernández, M.J. (2005). *Los profesores ante el proceso de integración de las TIC en la educación. Algunas dimensiones clave*. En Actas del XII Congreso Nacional de Modelos de Investigación Educativa: Investigación en Innovación Educativa, Universidad de La Laguna septiembre 2005 (pp. 29-48).
- Tejedor, F.J. y García-Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, 223, p. 21-44.
- Tondeur, J., van Braak & Valcke, M. (2007). Towards a typology of computer use in primary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, pp. 197-206.
- Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J. & Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in classroom. *Computers in Human Behavior*, 24, pp. 2541-2553.
- UNESCO (2002). *Information and communication technologies in teacher education: a planning guide*. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2008). *Normas UNESCO sobre Competencias en TIC para Docentes*. Consultado en <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers> el 15 de julio de 2008.
- Waite, S. (2004). Tools for the job: a report of two surveys of information and communications technology training and use for literacy in primary schools in the West of England. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, pp. 11-20.
- Wells, J. & Lewis, L. (2006). *Internet Access in U.S. Public Schools and Classrooms: 1994–2005*. (NCES 2007-020). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Williams, D., Coles, L., Wilson, K., Richardson, A. & Tuson, J. (2000). Teachers and ICT: current use and future needs. *British Journal of Educational Technology*, 31(4), pp. 307-320.

Anexo

CT1 Gestión del sistema operativo	Ítem 1	Manejo de las ventanas y cuadros de diálogo/desplegables del sistema operativo del ordenador.
	Ítem 2	Trabajo con archivos y carpetas (crear, copiar, mover, eliminar,...).
CT2 Instalación de software y hardware y mantenimiento	Ítem 3	Instalo software en el ordenador.
	Ítem 4	Hago el mantenimiento del ordenador y de los discos (comprobar errores, desfragmentar y desinstalar programas).
	Ítem 5	Instalo y configuro componentes de hardware y/o periféricos (impresora, CD-Rom, tarjeta de sonido,...).
CT3 Redes	Ítem 6	Sé realizar la instalación, configuración y mantenimiento de un sistema de red local.
CT4 Procesador de texto	Ítem 7	Creo y edito documentos de texto sencillo (márgenes, formato de texto y párrafos, tabulaciones,...).
	Ítem 8	Sé editar tablas e imágenes, utilizando las opciones que el procesador de texto me permite (bordes, tamaño, ajuste con el texto,...).
	Ítem 9	Realizo una configuración avanzada de un documento de texto (secciones con distinta orientación, columnas, encabezados y pies de página, notas al pie, índices y tablas de contenido,...).
CT5 Hoja de Cálculo	Ítem 10	Creo una hoja de cálculo en la que organizo los datos, utilizo fórmulas y funciones para realizar los cálculos e inserto gráficos a partir de los datos.
	Ítem 11	Creo varias hojas de cálculo en las que los datos están relacionados, edito gráficos personalizados y configuro diversas hojas para ser impresas como un documento.
CT6 Bases de datos	Ítem 12	Creo bases de datos sencillas (registros, campos y datos) y se hacer uso de las mismas.
	Ítem 13	Sé crear y diseñar bases de datos con formularios e informes y se hacer uso de las mismas.
CT7 Bases documentales	Ítem 14	Dispongo de las estrategias básicas de búsqueda de información (tipo de contenido, tema, índice...) que requiere el uso de las aplicaciones multimedia informativas.
	Ítem 15	Conozco sistemas avanzados de búsqueda de información en bases documentales.
CT8 Medios audiovisuales	Ítem 16	Utilizo cámaras de fotografía y video digital para obtener recursos audiovisuales de calidad.
	Ítem 17	Utilizo equipos de audio para la realización y composición de sonidos.
	Ítem 18	Sé utilizar software específico de diseño gráfico y audio para obtener recursos audiovisuales de calidad.
CT9 Presentaciones multimedia	Ítem 19	Realizo una presentación sencilla fundamentalmente con texto y alguna autoforma.
	Ítem 20	En las presentaciones sé utilizar imágenes que previamente he reducido, retocado, etc.
	Ítem 21	En las presentaciones utilizo gifs animados y sonidos que previamente he grabado y editado.
	Ítem 22	Sé utilizar la animación de objetos y la transición entre diapositivas e incluyo interactividad creando enlaces entre ellas.
	Ítem 23	Soy capaz de realizar una presentación incluyendo recursos audiovisuales: imágenes, video, grabación de la narración, etc.
CT10 Software educativo	Ítem 24	Elaboro sencillas aplicaciones multimedia educativas utilizando programas semi-abiertos o abiertos (Clic, HAM, Babel,...).
CT11 Lenguajes y sistemas de autor	Ítem 25	Elaboro aplicaciones multimedia utilizando lenguajes de programación o sistemas de autor (Toolbook, Authorware,...).
CT12 Internet: obtención de información y	Ítem 26	Sé acceder y navegar por Internet (acceder a una página determinada, utilizar los hipervínculos, etc.).
	Ítem 27	Conozco cómo funcionan diferentes buscadores para localizar información en Internet y sé crear carpetas de favoritos.

recursos	Ítem 28	Sé cómo obtener recursos de Internet (programas de libre acceso, bases de datos, materiales, ...) y guardarlos de forma adecuada.
CT13 Internet: medio de comunicación	Ítem 29	Sé utilizar el correo electrónico (enviar y recibir e-mail, adjuntar archivos en los e-mail, crear mi libreta de direcciones, organizar los e-mail en carpetas, ...).
	Ítem 30	Sé utilizar otras formas de comunicación (foros de discusión, chats, listas de distribución, videoconferencia, ...).
CT14 Diseño de páginas web	Ítem 31	Sé como elaborar páginas web sencillas utilizando un editor de páginas web o escribiendo directamente en código HTML.
	Ítem 32	Sé diseñar y desarrollar páginas web de calidad en las que se integren diferentes recursos de Internet. Utilizo diferentes herramientas que me permiten integrar imágenes estáticas y dinámicas en las páginas web (diseño gráfico) y sonidos.

Tabla 8.- Ítems del apartado de conocimiento de los recursos tecnológicos

CI1	En la selección de materiales curriculares tengo en cuenta los recursos tecnológicos.
CI2	Evalúo los recursos tecnológicos que pueden ser beneficiosos para el proceso de enseñanza.
CI3	Diseño materiales curriculares mediante recursos tecnológicos.
CI4	Utilizo la tecnología como medio de realizar actividades de formación relativas a mi especialidad y a la utilización de las TIC en el aula.
CI5	Diseño situaciones de aprendizaje en las cuales puedo utilizar las TIC.
CI6	Creo un entorno en el aula donde las tecnologías son un componente totalmente integrado.
CI7	Utilizo las herramientas tecnológicas como instrumento de evaluación del alumno.
CI8	Utilizo diversas tecnologías de ayuda y/o software educativo apropiado para alumnos con necesidades educativas diversas.
CI9	Diseño, coordino y participo en el uso de la tecnología como forma de colaboración y comunicación entre toda la comunidad educativa (profesores, alumnos, padres,...)
CI10	Participo en proyectos de investigación e innovación a través de la utilización de diferentes recursos tecnológicos en el aula.
CI11	Tengo en cuenta los problemas éticos y legales derivados del uso de los recursos tecnológicos.

Tabla 9.- Ítems del apartado de integración de los recursos tecnológicos

Datos biográficos de los autores:

Jesús M. Suárez Rodríguez (jesus.m.rodriguez@uv.es). es profesor titular de Métodos de Investigación en Educación. Coordinador de la Unidad de Tecnología Educativa (MIDE-UVEG; <http://ute.uv.es/ute>). Su trabajo se centra en los elementos metodológicos, analíticos y de medición en los ámbitos de Ciencias Sociales y Salud. En los últimos años su línea de investigación prioritaria se centra en el impacto de las TIC en los diferentes niveles educativos. Ha recibido el Primer Premio Nacional de Investigación Educativa en 2002 por un trabajo relacionado con el modelado del influjo de las TIC en los centros educativos. Su dirección postal: Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Avda. Blasco Ibáñez, 30; 46010-Valencia (España).

Gonzalo Almerich (Gonzalo.Almerich@uv.es) es Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación por la Universidad de Valencia. Su labor investigadora se centra en los siguientes campos: tecnología de la educación, medición educativa y metodología de la investigación educativa. Profesor Ayudante Doctor del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, de la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad de Valencia. Su dirección postal: Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Avda. Blasco Ibáñez, 30; 46010-Valencia (España).

Bernardo Gargallo López (bernardo.gargallo@uv.es): es catedrático de Teoría de la Educación de la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad de Valencia. Ha sido dos veces primer premio nacional de investigación educativa. Su investigación ha versado durante años sobre la intervención educativa en el ámbito de la reflexividad, tema sobre el que ha publicado numerosos trabajos. Ha colaborado con el INCE (Instituto Nacional de Calidad y Evaluación) y con el IVECE (Instituto Valenciano de Evaluación y Calidad Educativa). Actualmente sus líneas prioritarias de investigación son las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, ámbito en que ha dirigido un proyecto de I+D, y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y su uso educativo, tema en que ha dirigido dos investigaciones para el IVECE. Su dirección postal: Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Avda. Blasco Ibáñez, 30; 46010-Valencia.

Francisco M. Aliaga (Francisco.Aliaga@uv.es): Es Profesor Titular en el Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Universidad de Valencia (España), cuya dirección es Avda. Blasco Ibáñez, 30. 46010-Valencia. Sus principales líneas de trabajo son "*Internet y Educación*" y "*Metodología de investigación*". La dirección de su página Web es www.uv.es/aliaga. Es actualmente Director de RELIEVE www.uv.es/RELIEVE/

archivos analíticos de políticas educativas

Volumen 18 Número 10 10 de mayo, 2010

ISSN 1068-2341



Los/as lectores/as pueden copiar, mostrar, y distribuir este artículo, siempre y cuando se de crédito y atribución al autor/es y a Archivos Analíticos de Políticas Educativas, se distribuya con propósitos no-comerciales, no se altere o transforme el trabajo original. Más detalles de la licencia de Creative Commons se encuentran en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0> Cualquier otro uso debe ser aprobado en conjunto por el autor/es, o AAPE/EPAA. AAPE/EPAA es publicada conjuntamente por el *Mary Lou Fulton Institute and Graduate School of Education, Arizona State University*. Los artículos que aparecen en AAPE son indexados en EBSCO Education Research Complete, [Directory of Open Access Journals](#), ERIC, H.W. WILSON & Co, QUALIS – A 2 (CAPES, Brazil), SCOPUS, SOCOLAR-China.

Contribuya con comentarios y sugerencias en <http://epaa.info/wordpress/>

Por errores y sugerencias contacte a Fischman@asu.edu.

archivos analíticos de políticas educativas consejo editorial

Editor: **Gustavo E. Fischman** (Arizona State University)

Editores. Asociados **Alejandro Canales** (UNAM) y **Jesús Romero Morante** (Universidad de Cantabria)

- Armando Alcántara Santuario** Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM México
- Claudio Almonacid** Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile
- Pilar Arnaiz Sánchez** Universidad de Murcia, España
- Xavier Besalú Costa** Universitat de Girona, España
- Jose Joaquín Brunner** Universidad Diego Portales, Chile
- Damián Canales Sánchez** Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, México
- María Caridad García** Universidad Católica del Norte, Chile
- Raimundo Cuesta Fernández** IES Fray Luis de León, España
- Marco Antonio Delgado Fuentes** Universidad Iberoamericana, México
- Inés Dussel** FLACSO, Argentina
- Rafael Feito Alonso** Universidad Complutense de Madrid, España
- Pedro Flores Crespo** Universidad Iberoamericana, México
- Verónica García Martínez** Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
- Francisco F. García Pérez** Universidad de Sevilla, España
- Edna Luna Serrano** Universidad Autónoma de Baja California, México
- Alma Maldonado** Departamento de Investigaciones Educativas, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, México
- Alejandro Márquez Jiménez** Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM México
- José Felipe Martínez Fernández** University of California Los Angeles, USA
- Fanni Muñoz** Pontificia Universidad Católica de Perú
- Imanol Ordorika** Instituto de Investigaciones Economicas – UNAM, México
- Maria Cristina Parra Sandoval** Universidad de Zulia, Venezuela
- Miguel A. Pereyra** Universidad de Granada, España
- Monica Pini** Universidad Nacional de San Martín, Argentina
- Paula Razquin** UNESCO, Francia
- Ignacio Rivas Flores** Universidad de Málaga, España
- Daniel Schugurensky** Universidad de Toronto-Ontario Institute of Studies in Education, Canadá
- Orlando Pulido Chaves** Universidad Pedagógica Nacional, Colombia
- José Gregorio Rodríguez** Universidad Nacional de Colombia
- Miriam Rodríguez Vargas** Universidad Autónoma de Tamaulipas, México
- Mario Rueda Beltrán** Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM México
- José Luis San Fabián Maroto** Universidad de Oviedo, España
- Yengny Marisol Silva Laya** Universidad Iberoamericana, México
- Aida Terrón Bañuelos** Universidad de Oviedo, España
- Jurjo Torres Santomé** Universidad de la Coruña, España
- Antoni Verger Planells** University of Amsterdam, Holanda
- Mario Yapu** Universidad Para la Investigación Estratégica, Bolivia

arquivos analíticos de políticas educativas
conselho editorial

Editor: **Gustavo E. Fischman** (Arizona State University)

Editores Associados: **Rosa Maria Bueno Fisher** e **Luis A. Gandin**

(Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

- | | |
|--|---|
| Dalila Andrade de Oliveira Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil | Jefferson Mainardes Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil |
| Paulo Carrano Universidade Federal Fluminense, Brasil | Luciano Mendes de Faria Filho Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil |
| Alicia Maria Catalano de Bonamino Pontifícia Universidade Católica-Rio, Brasil | Lia Raquel Moreira Oliveira Universidade do Minho, Portugal |
| Fabiana de Amorim Marcello Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Brasil | Belmira Oliveira Bueno Universidade de São Paulo, Brasil |
| Alexandre Fernandez Vaz Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil | Antônio Teodoro Universidade Lusófona, Portugal |
| Gaudêncio Frigotto Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil | Pia L. Wong California State University Sacramento, U.S.A |
| Alfredo M Gomes Universidade Federal de Pernambuco, Brasil | Sandra Regina Sales Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil |
| Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva Universidade Federal de São Carlos, Brasil | Elba Siqueira Sá Barreto Fundação Carlos Chagas , Brasil |
| Nadja Herman Pontifícia Universidade Católica – Rio Grande do Sul, Brasil | Manuela Terrasêca Universidade do Porto, Portugal |
| José Machado Pais Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, Portugal | Robert Verhine Universidade Federal da Bahia, Brasil |
| Wenceslao Machado de Oliveira Jr. Universidade Estadual de Campinas, Brasil | Antônio A. S. Zuin Universidade Federal de São Carlos, Brasil |