

Formación de educadores: la tecnología al servicio del desarrollo de un perfil profesional innovador y reflexivo

Pedro Hepp K.¹, Miquel Àngel Prats Fernández² y Josep Holgado García³

1. Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), Chile | phepp@uc.cl

2. Universidad Ramon Llull (URL), España | miquelpf@blanquerna.url.edu

3. Universidad Rovira i Virgili (URV), España | josep.holgado@urv.cat

Fecha de presentación: noviembre de 2014

Fecha de aceptación: marzo de 2015

Fecha de publicación: abril de 2015

Cita recomendada

Hepp K., P., Prats Fernández, M. À. y Holgado García, J. (2015). Formación de educadores: la tecnología al servicio del desarrollo de un perfil profesional innovador y reflexivo. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(2). págs. 30-43. doi <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2458>

Resumen

En la sociedad de principios del siglo **xxi**, caracterizada como la sociedad del conocimiento, la institución escolar no puede permanecer ajena a los ritmos del cambio actual, por lo que la innovación constituye una de sus principales y prioritarias tareas. Es obvio que las innovaciones y los cambios más profundos que hemos experimentado en estos últimos años han venido de la mano de las tecnologías digitales. En este sentido, el conocimiento y el dominio de las herramientas y los procesos digitales supone una garantía de equidad en el sistema educativo, así como un reto para la escuela, que debe poner al alcance de todos sus alumnos las herramientas y las aplicaciones de la tecnología digital sin renunciar a su función educativa. Asimismo, el profesorado no puede quedar al margen de unas competencias digitales que son hitos ineludibles de la educación actual y futura. El conocimiento, el dominio y la constante actualización de estos procesos y herramientas digitales ahora son parte de la profesión docente, al igual que les ha sucedido a otros muchos profesionales de otros sectores.

Teniendo en cuenta los nuevos escenarios de aprendizaje, en general, desde una perspectiva transformadora y, en particular, desde la formación de los educadores en relación con la tecnología, pueden destacarse tres dimensiones.

En primer lugar, el esfuerzo de la formación del profesorado, tanto inicial como permanente, debe centrarse, en gran parte, en el desarrollo de las competencias necesarias para la utilización docente de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En el caso de la formación permanente, esta debe articularse en torno al aprendizaje autónomo del profesor, pero con una estrategia de formación e implementación basada en el trabajo en equipos docentes.

En segundo lugar, la indiscutible emergencia de nuevos códigos y lenguajes originados en las tecnologías digitales implica nuevas formas de pensar y hacer, y nuevas maneras de aprender y de acceder al conocimiento. Esto le supone tal exigencia ética y deontológica al profesorado que este tiene que trabajar tanto individual como colectivamente en la conceptualización del papel educativo de las tecnologías digitales.

En tercer y último lugar, los signos de los tiempos nos exigen pensar en modelos de centros educativos que incorporen innovaciones pedagógicas y proyectos digitales abiertos, flexibles, creativos, reales y participativos; centros en los que las tecnologías digitales puedan ser el mejor pretexto para innovar y fomentar la creatividad dentro del aula, para provocar cambios transversales y organizativos, y para abrir la escuela a la comunidad. Estos proyectos

digitales deberían interpelar personalmente y fomentar el trabajo en equipo y la complicidad con el compañero; generar sinergias con otros departamentos, áreas, claustros y centros; y en el fondo, permitir hacer realidad el sueño de encontrarse en red y en la red.

Palabras clave

TIC, formación inicial, profesorado, innovación, pedagogía, reflexión

Teacher training: technology helping to develop an innovative and reflective professional profile

Abstract

The society of the early twenty-first century is characterized as the knowledge society. Schools cannot afford to remain detached from the fast-moving changes that are taking place and have therefore made innovation one of their main priorities. One of the most profound changes and innovations experienced in the last few years concerns digital technologies. While knowledge and mastery of digital tools and processes are guarantees of equity in the education system, schools also have to face the challenge of making digital tools and applications available to all their pupils without neglecting any aspect of their educational function. At the same time, teachers must also involve themselves in the digital competences that are the unavoidable landmarks of the education of today and of the future. As with other professions in other sectors, being familiar with these digital tools and processes, mastering them and constantly updating them are now components of the teaching profession.

When viewing these new learning environments from a general transformational perspective and the technology-related teacher-training perspective, we need to bear in mind the following three dimensions:

Firstly, both initial and continuous teaching training programs should largely focus on developing the competences teachers need to use information and communication technologies (ICTs) for teaching purposes. Continuous training should be organized around the teacher's autonomous learning but it should also incorporate a training and implementation strategy that is based on work carried out by teams of teachers.

Secondly, the undeniable emergence of new codes and languages that have their origin in digital technologies brings new ways of thinking and doing and new ways of learning and accessing knowledge. It also means that teachers must be prepared to abide by a set of professional ethics and standards that require them to work individually and collectively to conceptualize the educational role that should be played by digital technologies.

Thirdly, the signs of the times require us to think about creating teaching center models that incorporate pedagogical innovations and open, flexible, creative, real and participatory digital projects and in which digital technologies can be the best pretext for innovation and for encouraging creativity in the classroom in order to introduce cross-disciplinary and organizational changes and open up schools to the community. These digital projects should make teachers question their individual roles, promote teamwork and involvement with others, generate synergies with other departments and areas as well as other teaching centers and their staff, and, finally, help to realize the dream of being "networked and web-based".

Keywords

ICT, initial training, teaching staff, innovation, pedagogy, reflection

1. Introducción

Teniendo en cuenta que la tecnología puede ayudar a construir nuevos espacios y perspectivas y modalidades educativas y culturales diferentes, se considera que la sociedad del conocimiento debe observar los efectos de la tecnología en las sociedades de la información, la comunicación y en red.

Algunas de las preguntas clave que se plantearán harán referencia a la necesidad de crear nuevos espacios formativos; al perfil del profesorado; al cuestionamiento de quién generará los contenidos, cómo se transmitirán y cómo se evaluarán; y al planteamiento de la generación de redes que favorezcan el trabajo colaborativo y cooperativo.

En respuesta a estas preguntas, se propondrán acciones para que los educadores lleguen a ser competentes tecnológicamente, con la finalidad de que los usuarios de este proceso de instrucción y de formación adquieran una serie de habilidades, técnicas, actitudes y hábitos, en los que la correcta utilización de las herramientas tecnológicas esté presente y se consiga el éxito en su proceso de formación.

Vivimos en una sociedad en la que los cambios tecnológicos están a la orden del día. El alumnado está sensibilizado con el mundo de las tecnologías y, por ello, los educadores tienen que aprovechar este nuevo foco de motivación intrínseca al utilizar las tecnologías e incluirlas en el desarrollo de las actividades que se proponen a los discentes para que participen en su proceso de aprendizaje. De esta manera, se aumentará la capacidad para favorecer aprendizajes concretos, para hacer posible el desarrollo de estrategias de pensamiento y para construir aprendizajes significativos que posibiliten la capacidad de interacción entre usuarios y estimulen, al mismo tiempo, su nivel de actividad personal. La utilización de las diferentes tecnologías favorecerá la adquisición, el procesamiento, el almacenamiento y la difusión de la información. De este modo, se formarán personas que podrán adaptarse a los nuevos retos sociales.

La formación de los profesores debe orientarse a la reflexión sobre procesos que puedan proyectarse en un uso docente de herramientas, recursos, programas, servicios y entornos que faciliten que las aplicaciones tecnológicas estén disponibles en todo momento.

Los contenidos que tienen que trabajarse en la formación de los educadores deben estar relacionados con la competencia digital docente, el papel de los centros de formación de profesores, los nuevos perfiles profesionales, la profesionalización docente y el desarrollo de la carrera profesional.

Debe reflexionarse sobre procesos que puedan proyectarse como de alta calidad al pensar en un uso docente de las herramientas, los recursos, los programas, los servicios y los entornos que facilitan las tecnologías disponibles en cada momento; y deben concretarse propuestas en las que la formación de los educadores y las competencias digitales que deben adquirir, que deben estar directamente relacionadas, sean catalizadoras del cambio y del éxito educativo.

El centro de interés de este artículo incidirá en el estudio y el análisis del proceso educativo, concretamente en la formación de profesores. A continuación, se reflejarán las conclusiones de la dinámica diagnóstica participativa en un grupo de personas, expertos en la materia objeto de análisis, en el ámbito nacional e internacional.

2. Ideas fuerza, recomendaciones y propuestas para la formación de educadores

2.1. Ideas fuerza

2.1.1. *Respecto a la política educativa y a la formación inicial del profesorado*

En la actualidad, el proceso de generación de conocimiento pasa por un aprendizaje compartido y un trabajo colaborativo, que exigen la conjugación equilibrada entre lo cognitivo y lo emocional, y grandes dotes de habilidades sociales.

Dado que el acceso a la información crece gracias al avance de las TIC, el perfil docente basado en la mera transmisión de contenidos deja de tener sentido. El rol del profesor ya no consiste en aportar información, sino en orientar a cada alumno en su proceso de búsqueda y tratamiento de la información, para que sea él, de manera activa y experimental, quien construya su propio conocimiento.

El tiempo que dedica el currículo universitario a las TIC en la formación del profesorado no es suficiente si se tiene en cuenta la demanda por parte de la sociedad de la formación tecnológica del docente, que no debe centrarse en el uso de herramientas tecnológicas, sino en su aplicación pedagógica.

Aunque pueden definirse muchas más, a continuación se enumerarán algunas de las competencias esenciales para desarrollar la labor docente en el siglo XXI:

1. Competencia en la materia
2. Competencia pedagógica
3. Capacidad para integrar la teoría y la práctica
4. Cooperación y colaboración
5. Garantía de calidad
6. Movilidad
7. Liderazgo
8. Aprendizaje permanente

2.1.2. *Respecto a la gestión del cambio*

El docente debe entender y aceptar que el «mapa» sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje no es exactamente el «terreno» real de la clase y de cada uno de los alumnos. En este sentido, y en primer lugar, es vital que tenga una actitud abierta –que no ingenua– y que explore las diferentes posibilidades que le ofrece el soporte tecnológico, a fin de que pueda renovar sus escenarios de enseñanza-aprendizaje; es decir, que se deje sorprender y que no tenga prejuicios ante el reto tecnológico.

En segundo lugar, no debe estar solo, debe compartir lo que haga en clase y trabajar en equipo. El trabajo colaborativo en línea con soporte tecnológico puede ayudar también mucho en esta tarea.

En tercer lugar, debe documentar qué actividades lleva a cabo y escribir y compartir sus innovaciones. A menudo, se cuenta con unos profesionales excelentes que innovan diariamente, pero que no escriben lo que hacen.

En cuarto lugar, es necesario tener en consideración y comprender los contextos y los diferentes «mapas mentales» de nuestros profesores ante la innovación y el cambio. La gestión del cambio tiene más que ver con miedos y emociones que con cuestiones de tipo racional.

En quinto y último lugar, debe tenerse una visión de la innovación que permita experimentar y equivocarse, pero sin paralizarse o adoptar posturas inmovilistas. El error favorece que se aprenda y se avance.

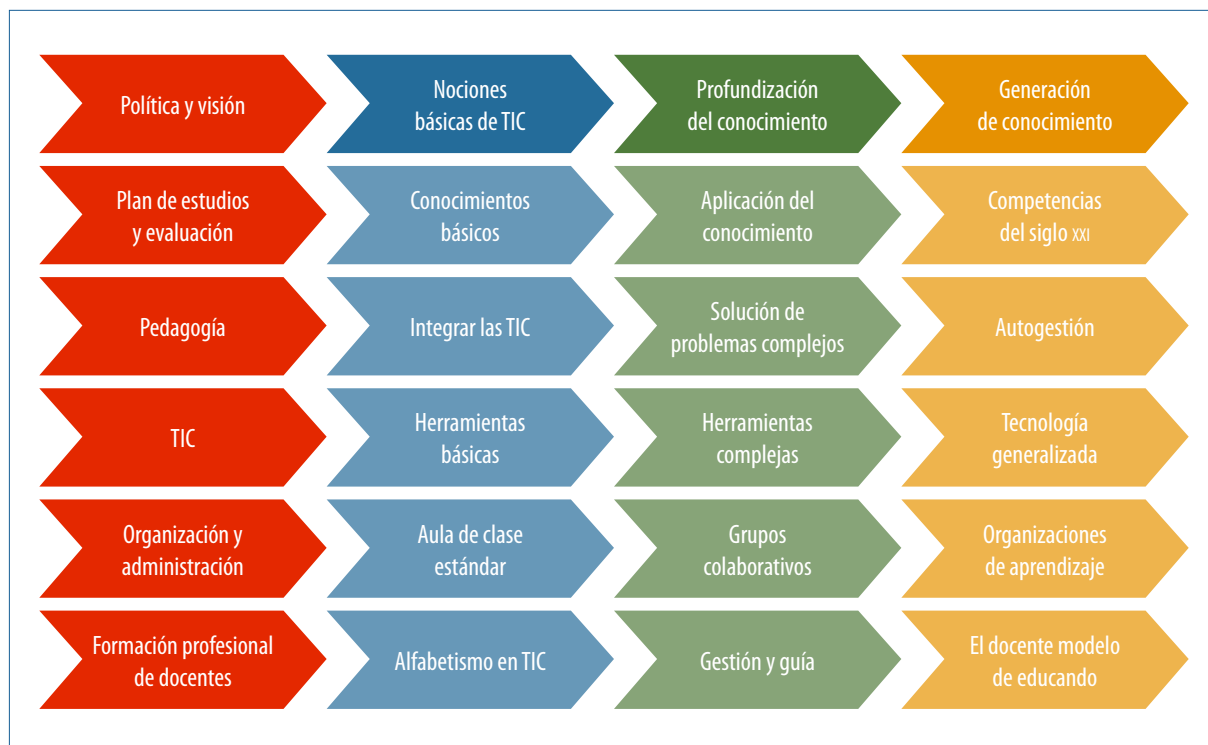
2.1.3. Respecto al desarrollo de habilidades en los profesores

Varias investigaciones han señalado la importancia de desarrollar habilidades para asegurar la participación de los individuos en la sociedad del conocimiento del siglo XXI (Ananiadou y Claro, 2009; Claro *et al.*, 2012; Pedró, 2006; y Sánchez, Salinas y Harris, 2011). Estas habilidades, llamadas usualmente *habilidades del siglo XXI* (Claro *et al.*, 2012 y Partnership for 21st Century Skills, 2014), no son meras capacidades funcionales, como saber usar un ordenador o un software. Aunque hay discrepancias al definir cuáles serían estas habilidades, se tiende a coincidir en que se trata de un conocimiento de nivel superior vinculado a actividades creativas y a la innovación, a la comunicación y a la colaboración, a la gestión de la información, a la resolución de problemas, a la ciudadanía, y a los desafíos éticos que se han vuelto críticos en ambientes digitales (Ananiadou y Claro, 2009; Bennett, Maton y Kervin, 2008; Claro *et al.*, 2012; ISTE, 2014; y Sánchez, Salinas, Contreras y Meyer, 2011).

El desarrollo de estas habilidades en los estudiantes exige que los profesores las dominen y sean capaces de enseñarlas. Las investigaciones asociadas al saber y a las prácticas que los docentes requieren para enseñar estas habilidades son coherentes con la importancia asignada a los profesores en la mejora de los sistemas educativos (Barber y Mourshed, 2007; Darling-Hammond y Bransford, 2005; y Twining, Raffaghelli, Albion y Knezek, 2013).

Varios países y organizaciones han elaborado estándares para guiar el desempeño docente. Algunos de estos incorporan conocimientos y prácticas requeridos para el desarrollo de las habilidades del siglo XXI en los estudiantes, como por ejemplo, NETS for teachers, de ISTE¹ o los estándares TIC, de la Unesco (2011).

Estándares TIC de la Unesco



1. NETS for teachers, de ISTE: www.iste.org/standards/standards-for-teachers

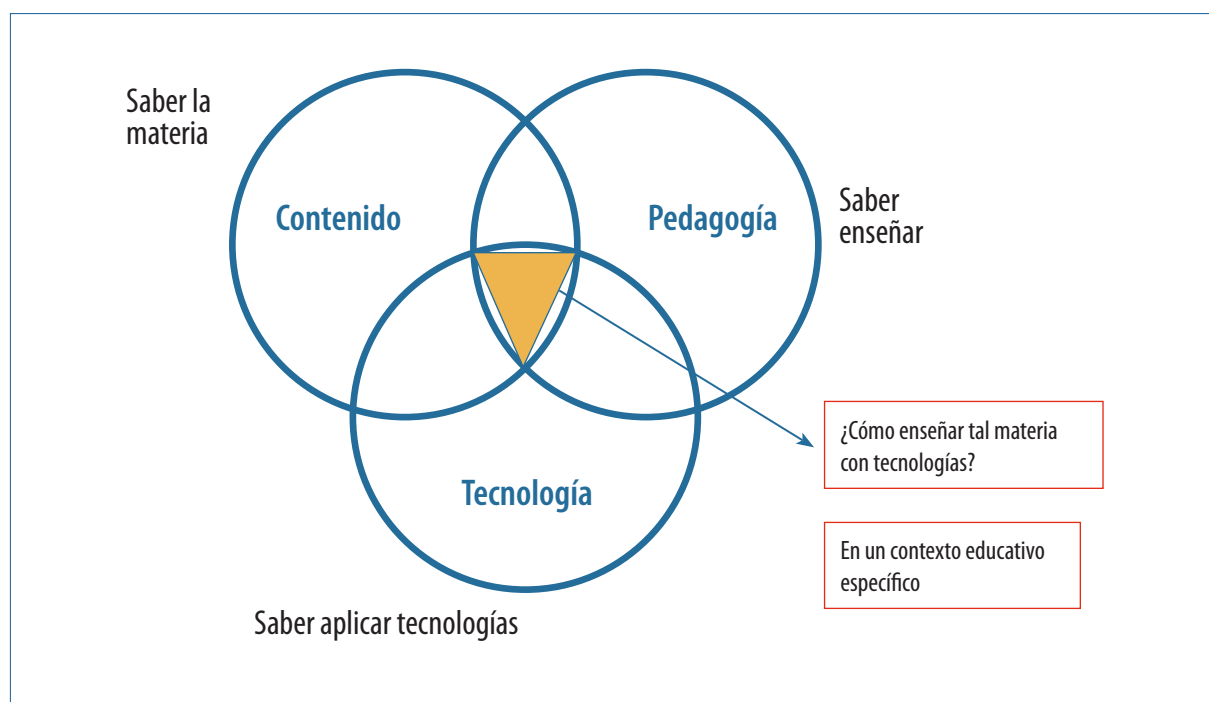
2.1.4. Respecto a la formación inicial docente (FID)

La integración de las tecnologías digitales en la formación inicial docente es un tema que se ha abordado débilmente en el ámbito internacional (Silva, 2014). Según Brun e Hinostriza (2011), las TIC están integradas en el currículo solo en algunas áreas específicas, pero no de modo transversal, y en menos de la mitad de los *syllabus*, las competencias pedagógicas relacionadas con las TIC son objetivos explícitos. Estos autores plantean que parece ser que el principal problema de los profesores en formación no es aprender cómo usar las TIC, sino cómo integrarlas pedagógicamente en su futuro trabajo.

Desde un punto de vista teórico y como marco de reflexión sobre la integración de las TIC en ambientes de aprendizaje, Mishra y Koehler (2009) ofrecen una conceptualización que instala las TIC sobre una distinción propuesta por Shulman (1986): el conocimiento pedagógico del contenido. Este concepto señala el saber docente del contenido que es enseñable. Asimismo, la propuesta de Mishra y Koehler incorpora otro tipo de saber: el saber sobre tecnología.

Mishra y Koehler conciben los conceptos de *conocimiento tecnológico, pedagógico y del contenido* (TPACK, en sus siglas en inglés) como tres círculos con espacios de intersección entre ellos. El punto en el que estos tres círculos se intersectan es TPACK. La imagen de una intersección denota un punto de encuentro entre estos tres saberes. TPACK es una propuesta de construcción de un saber nuevo, que no está habitualmente disponible en las instituciones formadoras y que relaciona contenido, pedagogía y tecnología. TPACK responde a la pregunta siguiente: ¿Qué tecnología articulada a qué pedagogía puede contribuir a aprender qué contenido?

TPACK ha suscitado un creciente interés en la investigación en el ámbito de la enseñanza y ha empezado a orientar los esfuerzos por integrar las TIC en varios niveles educativos (Wu, 2013). En educación superior, se han llevado a cabo varias experiencias, que se han expresado en el diseño de cursos y de instrumentos de medición de TPACK (Chai, Ling Koh, Tsai y Lee Wee Tan, 2011; y Schmidt *et al.*, 2009).



2.1.5. Respecto a las nuevas propuestas sobre las TIC en educación

Cada vez más países prestan mayor atención a temas como el pensamiento computacional o la programación como parte del currículo escolar. Esto se refleja en nuevos sectores curriculares para computación, informática o ciencia de la computación, incluso desde los primeros años de educación primaria (Berry, 2013). El nuevo currículo inglés declara que «una educación en computación de alta calidad equipa a los estudiantes para utilizar pensamiento computacional y creatividad para comprender y cambiar el mundo».²

2.1.6. Respecto a los desafíos o las barreras para integrar las TIC en la enseñanza

La integración de las TIC en los sistemas educativos supone un conjunto de desafíos o barreras que las instituciones deberían abordar de forma conjunta (Zhao, 2002 y Yung-Jo, 2012). Estos desafíos o barreras se resumen en el siguiente cuadro.

Barrera o desafío	
Primer orden	
La institución	Prácticas institucionales, infraestructura TIC disponible y flexibilidad para realizar cambios curriculares.
Los estudiantes	Cultura digital e infraestructura TIC personal.
Segundo orden	
El docente	Autoeficacia, actitud hacia las TIC, infraestructura TIC personal e incentivos percibidos.
Tercer orden	
Las disciplinas	Conocimiento de la aportación de las TIC para enriquecer ambientes de aprendizaje y resolver nudos de aprendizaje o de enseñanza en las materias y asignaturas específicas de cada docente, y del tipo de TIC que debe usarse (hardware y software) y cómo usarlo dentro y fuera del aula.

Barrera o desafío de primer orden: la institución y los estudiantes. Como toda institución, las escuelas y las universidades cuentan con tradiciones y normas, un nivel de infraestructura tecnológica y apoyos para utilizarla. Ante el desafío de integrar las TIC en la formación de sus estudiantes, la institución deberá abordar cambios en las mallas curriculares, actualizar su infraestructura tecnológica y tomar otras decisiones que afectarán directamente tanto a los docentes como a los estudiantes. A estos desafíos se los denomina *barrera de primer orden* y tienen las siguientes dimensiones:

La cultura digital institucional. Está asociada a sus prácticas, a su normativa y al liderazgo que ejercen sus autoridades. La manera recomendada de abordar esta barrera es basándose en un proyecto de integración de las TIC que incluya metas, recursos TIC, indicadores de integración, monitoreo del avance, instrumentos de evaluación de las habilidades TIC de los estudiantes, reconocimiento a la dedicación de tiempo de los docentes y sustento en un marco teórico significativo, como TPACK (Mishra y Koehler, 2009).

La infraestructura tecnológica de la institución y los apoyos tecnopedagógicos a sus académicos. La infraestructura tecnológica constituye una barrera esencial que debe abordarse al integrar las TIC en una institución educativa. Esta barrera es de las primeras que se identificaron (NCES, 2000) y se asocia a la calidad, a la cantidad y a la disponibilidad

2. Computing programmes of study: key stages 1 and 2 (currículo nacional en Inglaterra). www.computingschool.org.uk/data/uploads/primary_national_curriculum_-_computing.pdf

de recursos TIC en la institución, especialmente para su uso en el aula, así como a la rapidez y a la efectividad con la que se dispone de apoyo técnico para situaciones preventivas o correctivas.

La cultura digital de los estudiantes. Ha ido cambiando sustantivamente en la última década. Los jóvenes llamados *nativos digitales* o *aprendices del nuevo milenio* (Pedró, 2006 y 2011, y Prensky, 2009) han adquirido unos conocimientos básicos sobre habilidades tecnológicas. Sin embargo, recientes investigaciones han detectado que si bien los estudiantes manejan de manera eficiente los dispositivos móviles, las redes sociales y los juegos digitales, esto no implica que sean capaces de usar software con propósitos educativos automáticamente.

Pedró (2006) indica que en la medida en que las tecnologías penetraron en los hogares, las competencias TIC de los escolares superaron las de sus profesores. Por tanto, puede esperarse una mayor demanda por la variedad y la calidad de los usos de las TIC en las escuelas y en las universidades, en torno a «tipo de dispositivos disponibles en las instituciones, frecuencia y variedad de uso por parte de docentes; oportunidades de trabajo colaborativo en red; estándares de calidad digital en términos de interactividad y multimodalidad de los recursos utilizados».

Barrera de segundo orden: los docentes. Esta barrera se asocia al docente y a su actitud hacia el uso de las tecnologías en su trabajo diario, a su sentido de autoeficacia para su empleo en el aula, a su percepción del esfuerzo que le implicará preparar y realizar una clase con tecnología, y a la utilidad que podrá extraer de hacer este esfuerzo en términos de más y/o mejores aprendizajes o una mayor motivación de sus estudiantes.

Barrera de tercer orden: las disciplinas. Aun cuando la institución haya resuelto las dos barreras anteriores, no es seguro que los docentes integren las tecnologías en sus asignaturas, pues para cada una hay un desafío específico sobre el rol, los beneficios y los retos que implican recursos de aprendizaje. La dificultad radica en justificar el uso de las tecnologías en una materia específica y responder claramente a las siguientes preguntas: ¿Qué aportan? ¿Mejoran los aprendizajes? ¿Enriquecen los ambientes de enseñanza y aprendizaje? ¿Requieren apoyos especiales? ¿Qué software debe usarse? ¿Cómo se evaluarán los aprendizajes al usar estas tecnologías? ¿Podrán los estudiantes transferir estas prácticas y tecnologías a sus futuros ambientes laborales?

Superar esta barrera disciplinaria es un esfuerzo a largo plazo, que requiere apoyo institucional, en el que las redes de pares son un elemento clave para detectar las prácticas de otros docentes en asignaturas similares que hayan probado con éxito el uso de tecnologías y que puedan ofrecer modelos de uso (OCDE, 2011).

2.2. Recomendaciones generales

2.2.1. Respecto a los centros de formación inicial del profesorado

En el contexto sociotecnológico actual, una de las misiones de la formación inicial y permanente del profesorado **es preparar para la inevitable superación de unas prácticas docentes basadas en la transmisión directa de conocimientos y en una organización rígida de las enseñanzas**, especialmente en secundaria, con currículos sobrecargados de objetivos y contenidos obligatorios, y con criterios de evaluación estáticos. Así, un objetivo específico de estas formaciones debe ser proporcionar conocimientos de los distintos tipos de aplicaciones educativas (ejercicios, simulaciones, tutoriales, juegos, etc.).

2.2.2. Respecto a la innovación con soporte tecnológico

Profundizar en la interacción entre el alumno y el profesor es una de las exigencias de los currículos actuales en la adquisición de competencias; atender a un alumnado muy diverso y satisfacer diferentes necesidades lleva a indivi-

dualizar las experiencias de aprendizaje; promover las destrezas de colaboración y de trabajo en equipo hace que el **profesorado tenga que organizar, observar y apoyar la construcción de equipos**; conseguir que el alumno reflexione, explique y contribuya activamente requiere organizar, observar y monitorizar discusiones, demostraciones y presentaciones por parte de los alumnos; y acercar la enseñanza a realidades externas comporta que **el profesor deba proponer actividades que incorporen ejemplos y aplicaciones relacionadas con el mundo real**.

La incorporación de las tecnologías digitales como apoyo al docente e instrumento de trabajo intelectual para el alumno es otro cambio importante. Por ello, el trabajo de enseñar no puede considerarse, en absoluto, estático y aprendido una vez y para siempre. **La predisposición al aprendizaje permanente que hoy en día se reclama de cualquier persona** educada empieza con el ejercicio de la función docente.

2.2.3. Respecto a la competencia digital del profesorado

Expresiones como *nativos digitales*, *generación Facebook* u otras similares expresan un hecho generacional relacionado con la familiaridad de los jóvenes con la tecnología. **Muchos escolares disponen de un extenso bagaje de conocimientos, experiencias y habilidades digitales amplias, pero poco estructuradas, por lo que no pueden asimilarse a la competencia digital**, ya que no garantiza que niños y adolescentes aprendan y obtengan un valor añadido del uso de la tecnología en su trabajo intelectual. Como observan los profesores a diario, haber nacido en un contexto sociotecnológicamente rico no implica automáticamente que se sea capaz de trabajar y estudiar con los entornos digitales de manera provechosa y eficiente. Emplear asiduamente sistemas de mensajería y participar en las redes sociales no es sinónimo de dominio de la comunicación, y buscar información y usar herramientas ofimáticas (a veces poco más que copiar y pegar) no equivale a elaborar ni gestionar conocimiento.

Por este motivo, **el objetivo de fomentar la competencia digital en la etapa escolar debe tener como parte integral y destacada la capacidad para llevar a cabo un uso moderado, crítico y productivo de los recursos de la red y de los dispositivos de que se dispone, así como para gestionar su identidad en internet y los riesgos de seguridad**.

La competencia digital puede entenderse como el conjunto de conocimientos, estrategias y destrezas que permiten a una persona resolver problemas prototípicos y emergentes (relativos al futuro y a las nuevas situaciones que se producen) vinculados al mundo digital en relación con las acciones de comunicarse, seleccionar información, escribir, etc. con un soporte digital.

La competencia digital tiene una dimensión adicional relacionada con la naturaleza de los sistemas e instrumentos tecnológicos como objeto de conocimiento. La actividad intelectual asociada a la programación enseña a pensar de forma abstracta, lógica y estructurada; favorece el desarrollo de una mentalidad autónoma e innovadora; y contribuye a desarrollar el pensamiento computacional, es decir, el tipo de razonamiento e intuición que ayuda a desarrollar estrategias de resolución de problemas. En algunos países, este es un elemento formativo al alza dentro de la enseñanza obligatoria.

Acciones y propuestas

Las TIC representan una oportunidad para el cambio y la transformación de la educación y para la mejora de la competencia digital del profesorado, por su renovación metodológica, y de los aprendizajes de los alumnos. Por ello, deben dejar de verse como una amenaza y percibirse como una oportunidad.

Es imprescindible disponer de un «mapa» de la innovación educativa, así como crear una agencia o instituto de investigación de la innovación pedagógica con soporte TIC en los centros escolares (Living Edulab).

Es necesaria la evaluación de la madurez tecnológica y pedagógica del centro educativo como hoja de ruta, y la acreditación del profesorado y del alumnado en competencias TIC.

Debe impulsarse el diálogo entre el mundo empresarial tecnológico y el ámbito educativo. Sería interesante crear un evento de referencia internacional como punto de encuentro para los proyectos de innovación tecnológica aplicada a la educación.

No se trata tanto de insertar tecnología en las aulas como de elaborar un nuevo modelo de centro educativo con presencia de las tecnologías. Por ello, debe empoderarse al equipo directivo en competencias digitales y facilitar que los docentes puedan desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje más eficientes con ayuda tecnológica, favoreciendo que estos funcionen mejor que las prácticas sin tecnología.

La autonomía de los centros es uno de los principios organizativos que deben regir el sistema educativo, junto con el funcionamiento integrado y la gestión descentralizada, la flexibilidad para adecuarse a las necesidades cambiantes de la sociedad y la participación de la comunidad educativa. La gobernanza de los centros formativos y el liderazgo educativo deben responder a estos principios, en cuyo desarrollo las tecnologías digitales son consustanciales. Las actuaciones de los titulares de los centros públicos y privados deben ser coherentes con este principio.

Es indispensable que se elabore un documento **VTP**, un vademécum tecnopedagógico (qué, quién y cómo), que recoja y sistematice las diferentes soluciones tecnológicas al servicio de la educación, así como la identificación de los diferentes proveedores y empresas del sector tecnológico que pueden ofrecer estos servicios, metodologías y pedagogías emergentes con el uso tecnológico.

Es necesario un análisis, un abordaje sistematizado y una puesta a punto de las metodologías didácticas docentes más adecuadas para trabajar con tecnología en el aula.

Debe establecerse un plan de integración de las TIC desde una perspectiva pedagógica y no tecnológica. Si bien la infraestructura debe estar presente, la calidad y la pertinencia del uso con fines educativos es lo más importante. Este plan debería incluir indicadores de avance que permitan monitorizar la efectividad de las estrategias adoptadas y su impacto.

Deben realizarse diagnósticos periódicos de la cultura TIC imperante en una institución y de la calidad de la infraestructura y los servicios que perciben sus usuarios, en particular en cuanto a usos pedagógicos dentro y fuera del aula. Parte de este diagnóstico consistirá en conocer las barreras o los desafíos que se presentan en la institución y conocer y aplicar estrategias para su abordaje.

Las TIC deben integrarse en clase. Las instituciones más avanzadas en la integración de las TIC, que han reconocido y superado distintas barreras (infraestructura, autoeficacia, etc.), han debido enfrentarse a la barrera más compleja señalada: la aplicación de estas tecnologías a un tema curricular específico, en un contexto particular de educandos y con un método pedagógico apropiado.

Deben utilizarse las redes de pares, es decir, deben establecerse y fomentarse vínculos entre los profesores de la institución con docentes en contextos similares de otras instituciones. Según la literatura, una manera efectiva de

avanzar es a través de canales horizontales, es decir, trabajando entre pares que comparten desafíos y realidades similares.

Referencias bibliográficas

- Ananiadou, K. y Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. En OCDE (ed.). *EDU Working Paper*, 41. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Barber, M. y Mourshed, M. (2007). *How the world's best school systems come out on top*. Londres: McKinsey & Company.
- Bennett, S, Maton, K. y Kervin, L. (2008). The digital natives debate: a critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 773-964. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x>
- Berry, M. (2013). *Computing in the national curriculum. A guide for primary teachers*. Bedford: Computing at School.
- Brun, M. e Hinostroza, J. E. (2011). Research on ICT integration for enhancing quality in teacher education: nationwide policy or global challenge?. En E. Eisenschmidt y E. Löfström (eds.). *Developing quality cultures in teacher education: expanding horizons in relation to quality assurance*, págs. 99-118. Tallin: Vali Press OÜ.
- Chai, C. S., Ling Koh, J. H., Tsai, C.-C. y Lee Wee Tan, L. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.007>
- Claro, M., Preiss, D. D., San Martín, E., Jara, I., Hinostroza, J. E., Valenzuela, S. y Nussbaum, M. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: test design and results from high school level students. *Computers & Education*, 59(3), 1042-1053. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.004>
- Darling-Hammond, L. y Bransford, J. (eds.). (2005). *Preparing teachers for a changing world: what teachers should learn and be able to do*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Instituto de Estadística de la Unesco (UIS). (2012). *ICT in education in Latin America and the Caribbean: a regional analysis of ICT integration and e-readiness*. Montreal: Instituto de Estadística de la Unesco.
- Mishra, P. y Koehler, M. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes del futuro*, Madrid: Santillana.
- Partnership for 21st Century Skills (2014). *Framework for 21st century learning*. <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>. [Fecha de consulta: 1/06/2014].
- Pedró, F. (2006). *The new millennium learners: challenging our views on ICT and learning*. OCDE-CERI, págs. 1-17. Consultado en <http://www.oecd.org/dataoecd/1/1/38358359.pdf>
- Pedró, F. (2011). *Tecnología en la escuela: lo que funciona y por qué*. Madrid: Fundación Santillana.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*, Barcelona: Graó.
- Prensky, M. (2009). Digital wisdom (H. sapiens digital). Moving beyond natives and immigrants. *Innovate* 5(3). Disponible en <http://www.marcprensky.com/writing/default.asp>
- Rizza, C. (2011). ICT and initial teacher education. National policies. *OECD Directorate for Education, Working Paper*, n.º 61.
- Sánchez, J., Salinas, A. y Harris, J. (2011). Education with ICT in South Korea and Chile. *International Journal of Educational Development*, 31(2), 126-148. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijedudev.2010.03.003>

- Sánchez, J., Salinas, A., Contreras, D. y Meyer, E. (2011). Does the new digital generation of learners exist? A qualitative study. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), 543-556. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01069.x>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. y Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Silva, J. y Salinas, J. (2014). *Innovando con TIC en la formación inicial docente: aspectos teóricos y casos concretos*. Santiago de Chile: Red Enlaces (Mineduc).
- Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE). (2014). *ISTE standards for students*. <http://www.iste.org/standards/standards-for-students>. [Fecha de consulta: 1/06/2014].
- Twining, P., Raffaghelli, J., Albion, P. y Knezek, D. (2013). Moving education into the digital age: the contribution of teachers' professional development. *Journal of Computer Assisted Learning*. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/jcal.12031>
- Unesco. (2011). *Normas sobre competencias TIC para docentes*. Disponible en <http://www.oei.es/tic/normas-tic-modulos-competencias.pdf>
- Wu, Y.-T. (2013). Research trends in technological pedagogical content knowledge (TPACK) research: a review of empirical studies published in selected journals from 2002 to 2011. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), E73-E76. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01349.x>
- Yun-Jo, A. (2012). Creating technology-enhanced, learner-centered classrooms: K-12 teachers' beliefs, perceptions, barriers, and support needs. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 28(2), 54-56.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. y Byers, J. (2002). Conditions for classroom technology integration. *Teachers College Record*, 104(3), 482-515. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9620.00170>

Sobre los autores

Pedro Hepp K.

phepp@uc.cl

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4801-4837>

Ingeniero civil de la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) y doctor en Ciencias de la Computación por la Universidad de Edimburgo

Actualmente, académico de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, presidente de la Fundación Educacional Araucaní Aprende (www.araucaniaprende.cl), y director de la Fundación Educacional Educaraucaña (www.educaraucaña.com) y de la Fundación País Digital (www.paisdigital.org). Creador y director nacional, desde sus inicios hasta el año 2001, del Programa Enlaces del Ministerio de Educación de Chile y director del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera. Principales áreas de investigación y de interés: el uso de tecnologías digitales en la formación inicial de docentes y la aplicación de tecnologías digitales para la creación de contenidos y la construcción de artefactos programables en educación básica en sectores de pobreza urbana y rural.

Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile
Vicuña Mackenna 4860
Santiago
Chile

Miquel Àngel Prats Fernández

miquelpf@blanquerna.url.edu

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9542-7888?lang=en>

Profesor titular de la Universidad Ramon Llull (URL) y director del grado de Educación Infantil en la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna de la Universidad Ramon Llull

Maestro, psicopedagogo y doctor en Pedagogía por la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna de la Universidad Ramon Llull de Barcelona. Profesor de tecnología educativa e investigador responsable de la línea eduTIC del grupo de investigación PSiTIC (Pedagogía, Sociedad, Innovación y TIC) de la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna de la Universidad Ramon Llull. Coordinador del máster universitario Innovación Pedagógica y Liderazgo Educativo, y colaborador en el proyecto Edu21. En los últimos años, director del Centro de Tecnologías Ituarte (CETEI) de la Fundación Joan XXIII y de las primeras cinco ediciones del ITworldEdu. Durante su vida profesional, ha compaginado la actividad académica universitaria con la divulgativa en diferentes medios de comunicación.

Universidad Ramon Llull
Císter, 24-34
08022 Barcelona
España

Josep Holgado García

josep.holgado@urv.cat

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2636-0496>

Profesor del Departamento de Pedagogía de la Universidad Rovira i Virgili (URV) y responsable de los grados de Educación Infantil y Educación Primaria del Campus de les Terres de l'Ebre de la Universidad Rovira i Virgili

Maestro, profesor de educación secundaria, pedagogo y doctor en Pedagogía por la Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología de la Universidad Rovira i Virgili (URV) de Tarragona. Máster en Tecnología Educativa: diseño de materiales y entornos de formación. Actualmente es el responsable académico de los grados de Educación Infantil y Primaria en el Campus de les Terres de l'Ebre de la URV (CTE), profesor del Departamento de Pedagogía de la FCEP en la URV, y coordinador del Laboratorio de Educación y Tecnología (ETLAB) del CTE. Miembro del grupo de investigación ARGET (Applied and Research Group in Education and Technology) de la Universidad Rovira i Virgili. A lo largo de su experiencia profesional, maestro y profesor en diferentes centros de educación infantil, primaria y secundaria, y en el área de formación del profesorado no universitario del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Rovira i Virgili; miembro de diferentes equipos directivos de centros educativos de educación infantil y primaria, y de centros de educación secundaria; coordinador de movilidad académica en la Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología de la Universidad Rovira i Virgili y de diferentes experiencias de innovación educativa basadas en la integración curricular de medios informáticos; director de programas de idiomas en Cataluña; y coordinador en centros educativos del Plan de Escuelas Asociadas a la Unesco aplicando el Programa de Educación para la Cooperación y la Paz Internacionales.

Universidad Rovira i Virgili
Carretera de Valls, s/n
43007 Tarragona
España



Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: <<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>>

