
La integración de las TIC en la educación superior: reflexiones y aprendizajes a partir de la experiencia PUCP

Teresa Nakano
(tnakano@pucp.edu.pe)

Pedro Garret
(pedro.garret@pucp.edu.pe)

Angie Vásquez
(angie.vasquez@pucp.edu.pe)

Águeda Mija
(amijac@pucp.pe)

Resumen:

El presente artículo revisa la pertinencia de la integración de las TIC en el ámbito educativo, específicamente, el rol que deben cumplir las instituciones de educación superior frente a la revolución tecnológica de la era digital. Particularmente, se expone de qué manera el área de Validación y Análisis de Tecnologías para la Educación (VATE), como parte de la Dirección de Informática Académica (DIA) de la PUCP, ha ido desarrollando diferentes proyectos de investigación sobre esta temática. Esto ha permitido ir acumulando aprendizajes y reflexiones sobre diferentes aspectos fundamentales para realizar una incorporación estratégica de las TIC en un entorno educativo. Así, se analizan, de manera crítica, los aspectos metodológicos, las cuestiones de soporte técnico y pedagógico, las características de los docentes y los estudiantes, y las políticas institucionales. En este sentido, se pretende reconocer una serie de ejes centrales para la discusión y brindar algunas recomendaciones, enfatizando la necesidad de seguir desarrollando estudios e implementando iniciativas que permitan extraer conclusiones sobre el verdadero potencial de las TIC como herramientas mediadoras de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Palabras claves:

TIC, educación superior, procesos de enseñanza-aprendizaje

Introducción

En los últimos años, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en un elemento esencial en los nuevos espacios de interacción del ser humano (Coll, 2004; Monereo & Pozo, 2007). En este sentido, las TIC han logrado insertarse en la sociedad actual y transformarla de acuerdo a sus funcionalidades y alcances, teniendo incluso un impacto significativo en el ámbito educativo (Benvenuto, 2003; Carneiro, Toscano & Díaz, 2009; Coll, 2004; Jaramillo, Castañeda & Pimienta, 2009; Pedró, 2011).

En consonancia con lo anterior, existen una serie de tendencias significativas que, actualmente, afectan a los diversos agentes involucrados en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las personas esperan poder trabajar, aprender y estudiar cuando lo deseen y desde cualquier lugar. Por esta razón, las herramientas tecnológicas empleadas, debido a su fácil accesibilidad, están cada vez más basadas en la informática en la nube (Johnson, Adams & Cummins, 2012). Esta situación ha originado que los paradigmas educativos estén cambiando para incluir el aprendizaje en línea y el aprendizaje “híbrido”, así como los modelos colaborativos.

Acordes con esta tendencia, los repositorios de recursos abiertos, los cursos masivos en línea (MOOC en sus siglas en inglés), las plataformas educativas, las aplicaciones para dispositivos móviles, las herramientas virtuales con realidad aumentada, las redes colaborativas, los videojuegos, entre otras, son reconocidas como las tecnologías emergentes que poseen un potencial considerable para la docencia, el aprendizaje y la investigación creativa (Adelsberger, Pawlowski & Sampson, 2008; Johnson et al., 2012). Esta situación está alineada con la renovada noción sobre la cultura de conocimiento, en la que el procesamiento de la información se ha visto modificado por la exposición a la tecnología (Small & Vorgan, 2009). Además, la producción de saberes se produce tanto en nivel formal como informal (Greenfield, 2009), incorporando características de hipertextualidad, interactividad, conectividad y colectividad (Coll, 2004; Dussel, 2011).

No obstante, este panorama presenta aún muchos desafíos en América Latina. Por un lado, persiste una

brecha digital amplia en términos de recursos, instalaciones y servicios (Altbach, Reisberg & Rumbley, 2009; Camacho & Lara, 2011; SITEAL, 2012). Esta situación no es ajena a nuestro contexto, en el que el acceso y uso de las TIC aún no se han democratizado, si bien han ido incrementando paulatinamente (INEI, 2013). Por otro lado, la incorporación efectiva de las TIC en los procesos educativos continúa siendo un desafío para los docentes (Coll, Mauri & Onrubia, 2008; Escofet, García & Gros, 2011). Por ello, las políticas educativas actuales tienen el reto de promover una distribución equitativa y la generación de nuevas oportunidades de aprendizaje sobre la base de la integración estratégica de las TIC, lo cual se refleje en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las TIC frente a los retos de la educación superior

Toda esta revolución tecnológica ha generado nuevas y mayores oportunidades de interacción que requieren, a su vez, una capacidad de adaptación, tanto de los individuos como de las instituciones (Salinas, 2004). Frente a este panorama, las instituciones de educación superior han venido experimentando cambios y realizando iniciativas (por mencionar algunos casos, laboratorios móviles, políticas de *Bring your own device* o “trae tu propio dispositivo a clase” y modelos 1 a 1) para convertirse en contextos altamente tecnológicos. Este tipo de instituciones han entendido que el uso pertinente de las TIC y los procesos de innovación que las incorporan les permiten alcanzar sus principales objetivos formativos: promover que los estudiantes desarrollen conocimientos científicos rigurosos, integrados y aplicados en su desempeño profesional; fomentar en los alumnos la capacidad de ser aprendices autónomos y autorregulados; y participar en la consolidación de ciudadanos críticos, reflexivos, creativos y responsables (Monereo & Pozo, 2003; Pozo, 2008; PUCP, 2011; UNESCO, 1998).

Entonces, estos objetivos propios de la educación superior y los cambios institucionales realizados que incorporan a las TIC para lograr dichos fines se alinean con dos perspectivas contemporáneas sobre el aprendizaje. Por un lado, se relacionan con el constructivismo sociocultural (Coll, 2002; Coll et al., 2008), enfoque que enfatiza el carácter social del aprendizaje, pues propone que el alumno construye conocimientos de forma compartida con sus pares y el docente, y con el apoyo de las herramientas culturales de su entorno. En este caso, los dispositivos y aplicaciones digitales actuarían como instrumentos mediadores del aprendizaje y del funcionamiento cognitivo (Díaz-Barriga, 2005). Por otro lado, se asocia con el conexionismo (Siemens, 2004), que considera a la tecnología de esta era digital como un factor clave en la creación de vínculos entre diversas fuentes de información, así como el desarrollo de dichas redes para facilitar el aprendizaje continuo.

En esta dinámica, la función del docente consiste en generar oportunidades de aprendizaje, en el que el alumno pueda cuestionarse qué es lo que ya conoce acerca del tema a desarrollar, buscar nueva información, y trabajar en colaboración con otros para resolver problemas y tomar decisiones. De este modo, el docente es responsable de guiar a sus alumnos facilitándoles el acceso a recursos que les permitan explorar y elaborar nuevos conocimientos, lo cual fomenta el desarrollo de habilidades y destrezas. Luego, como fin último, los estudiantes serán capaces de utilizar dichas herramientas de manera autónoma, estratégica y eficiente (Díaz-Barriga, 2005).

De esta manera, surgen las oportunidades necesarias para el desarrollo de las competencias requeridas en la era digital, en entre las que se contempla el aprendizaje multifacético, informal y permanente. En esto último, cobra relevancia el llamado aprendizaje invisible (Cobo & Movarec, 2011), pues la creciente accesibilidad de las tecnologías favorece la integración de la educación formal con la no formal, lo que implica procesos de generación, actualización, y aplicación de conocimientos significativos y contextualizados. De este modo, el aprendizaje cotidiano, a veces imperceptible, que aprovecha el potencial de las TIC, facilita el desarrollo de diversas capacidades de experimentación, innovación y colaboración.

Justamente en este entorno de cambios propios del siglo XXI, hoy no solo miles de personas pueden acceder a una mayor cantidad de información, sino también, interactuar activamente con su medio, creando, adaptando y compartiendo el conocimiento en tiempo real (Escofet et al., 2011; Pedró, 2011; Solomon & Schrum, 2007). Por tales razones, se afirma que las nuevas tecnologías son participativas por naturaleza, pues, actualmente, los usuarios “no solo leen, también discuten, comentan, valoran, opinan, proponen, anuncian, enlazan, escriben, publican, intercambian, escogen, corrigen, comparten; es decir, participan activamente” (Nafría, 2007, p. 99).

La formación de competencias digitales en la educación superior

Como ya se ha mencionado, durante la última década, han emergido nuevos espacios de socialización mediados por las TIC, lo cual ha modificado y ampliado las formas en que nos comunicamos y trabajamos: “Aprender a colaborar efectivamente y a utilizar las nuevas tecnologías como instrumento para conectarnos local y globalmente es esencial para cada persona en la sociedad del conocimiento” (Severin, 2011, p. 1). Entonces, este afán por enseñar para la autonomía y la ciudadanía (Monereo & Pozo, 2003; PUCP, 2011) supone que las instituciones de educación superior se preocupen por la formación de una serie de competencias.

Por ello, resulta importante conocer cuál es el “conjunto de recursos potenciales que posee una persona para enfrentarse a problemas propios del escenario social en el que se desenvuelve” (Monereo & Pozo, 2007, p. 16). En este sentido, se proponen una serie de macro-competencias sobre la base de los escenarios sociales en los que transcurre el desarrollo humano, a saber: el educativo (ser un aprendiz permanente), el laboral (ser un profesional eficaz), el comunitario (ser un ciudadano participativo) y el personal (ser una persona feliz).

Entonces, cabe resaltar que “la oferta formativa (como parte de los servicios y productos demandados por el alumno) requiere de una adaptación a las nuevas situaciones de consumo, de modo que los estudiantes puedan acceder a una formación [articulada] con los diferentes contextos de sus vidas” (Camacho & Lara, 2011, p. 27). Por ello, esta incorporación requiere un rediseño metodológico de los planes de estudio. No obstante, el proceso de inclusión de estas nuevas tecnologías en el ámbito educativo presenta algunas dificultades que obligan a enfrentarse a retos organizacionales, pedagógicos, tecnológicos y actitudinales (Camacho & Lara, 2011; Johnson et al., 2012).

En esta línea, Camacho y Lara (2011) mencionan que, en los sistemas educativos actuales, es fundamental planificar y desarrollar un itinerario curricular que incluya una estrategia de incorporación de las TIC. En este sentido, es necesario, en primer lugar, construir un discurso sólido acerca de su potencial y usos metodológicos; y, en segundo lugar, promover que los agentes involucrados en los procesos educativos exploren y experimenten el uso de diversos dispositivos y aplicaciones para que puedan evaluar la pertinencia de su incorporación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Ante este panorama, las instituciones de educación superior vienen experimentando cambios importantes con el objetivo de promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje apoyándose en las TIC (Coll, 2004; Salinas, 2004), orientadas al desarrollo de las llamadas competencias digitales, componente clave y esencial para desenvolverse con éxito en la sociedad actual (Ananiadou & Claro, 2009; NCREL & MetiriGroup, 2003; Partnershipfor 21st Century Skills, 2008; Severin, 2011). De este modo, se ha producido un “desplazamiento de los procesos de formación desde los entornos convencionales hacia otros ámbitos, con una demanda generalizada a que los estudiantes [desarrollen] las competencias necesarias para el aprendizaje continuo” (Salinas, 2004, p. 1).

Estas competencias digitales son concebidas como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para identificar, acceder, manejar, analizar, integrar y evaluar recursos digitales; construir nuevos conocimientos sobre la base de diferentes medios y fuentes de información; y comunicarse y colaborar con otros, de manera efectiva, crítica, creativa y ética, en el contexto de situaciones específicas (trabajo, desarrollo personal y profesional, aprendizaje, ocio, participación en la sociedad, etc.). En otras palabras, el alumno debe ser capaz de beneficiarse de las herramientas digitales de manera significativa en diversos ámbitos de la vida (Ala-Mutka, 2011; Ferrari, 2012; Martin & Grudziecki, 2006; Vivancos, 2008).

Integración de las TIC en la PUCP: experiencias del equipo VATE

De esta manera, para que las instituciones de educación superior concreten su misión de formar las competencias mencionadas en sus estudiantes, deben integrar el uso apropiado de las TIC en su plan estratégico institucional y en los planes de estudio de las diversas especialidades, tomando en cuenta sus necesidades formativas específicas. En este sentido, es necesario contar con un ente institucional encargado de planificar y promover de manera adecuada la incorporación de las TIC en el ámbito académico y de implementar los lineamientos sobre su uso eficaz, por ejemplo, la Dirección de Informática Académica (DIA) de la PUCP.

Para alcanzar dichos objetivos, es fundamental realizar estudios que evidencien el verdadero potencial de las TIC en un entorno educativo, y que permitan identificar su efectividad y las condiciones requeridas para su óptima integración. De este modo, será posible extraer conclusiones sobre la pertinencia de su uso en las actividades de los diversos agentes educativos, las buenas prácticas pedagógicas y las acciones de mejora que debe asumir la institución. Precisamente, estas son las funciones del equipo de Validación y Análisis de las Tecnologías para la Educación (VATE), área que forma parte de la DIA.

Como parte de este proceso de generación de evidencias sustentadas en la investigación, el equipo VATE ha realizado diversas experiencias que involucran la aplicación de las TIC tanto en la educación básica regular como en la educación superior (VATE, 2013). En el primer nivel, por ejemplo, se ha desarrollado un programa de mejora de la comprensión lectora llamado LEO (Thorne, Morla, Ucelli, Nakano, Mauchi, Landeo, Vásquez & Huerta, 2013); una plataforma de contenidos educativos digitales (CED) (Nakano, Fidhel & Mija, 2012); y talleres de robótica para padres e hijos, como parte de una investigación interdisciplinaria (Cuéllar, Peñaloza, Mejía, Valdez, Olivo, Garret & Mija, 2013).

Respecto de la educación superior, las experiencias del equipo VATE incluyen el uso de diferentes herramientas tecnológicas: sistemas de respuesta inmediata, como los *clickers* (Vásquez & Mija, 2013); plataformas de construcción social del conocimiento, como los blogs (Nakano, Morla, Garret, Vásquez & Lozada, 2012); y dispositivos móviles, como las *tablets* (Nakano, Garret, Mija, Velasco, Begazo & Rosales, 2013). Precisamente, el presente artículo abordará aquellas experiencias desarrolladas específicamente en la PUCP (para mayor información visitar <http://vate.pucp.edu.pe/novedades/infografia-innovacion-educativa-con-tic>), extrayendo a manera de ejes transversales una serie de aspectos fundamentales al momento de incorporar las TIC en la formación universitaria.

a. Implicancias metodológicas

Las experiencias orientadas a incorporar las TIC en la enseñanza y el aprendizaje, con el apoyo de docentes de la PUCP, han evidenciado la importancia de idear y planificar su uso en función de su pertinencia a las competencias que se esperan lograr y de los requerimientos técnicos que estas suponen. En este sentido, el camino recorrido nos ha permitido identificar algunos aspectos indispensables para un uso estratégico de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una primera pregunta central para orientar la selección del tipo de aplicativo y herramienta es preguntarnos ¿Qué aprendizajes se espera lograr en la clase o en el curso? ¿Qué tipo de actividad necesito para lograrlo? Estas interrogantes, que pueden parecer obvias, son esenciales para desarrollar los pasos siguientes y hacer una elección pertinente de las TIC.

Por ejemplo, en el caso de los cursos que han requerido asegurar que los estudiantes hayan comprendido los conceptos desarrollados en la clase y los apliquen de manera correcta, se consideró oportuno emplear los *clickers*. Estos son dispositivos, mediante los que se pueden hacer preguntas durante la clase y obtener las respuestas de los estudiantes de forma inmediata y sintetizada en un gráfico de frecuencias. De esta manera, tanto docentes como estudiantes tienen la posibilidad de verificar los aspectos comprendidos y aquellos que aún faltan afianzar. Además, basándose en esta información, el docente puede ofrecer una retroalimentación a los estudiantes que refuerce los puntos identificados como deficientes o tomar la decisión de repetir la explicación de un tema. De igual manera, los estudiantes pueden comprobar si son capaces de aplicar los conceptos aprendidos en casos prácticos o relacionar temas de

distintas clases (Vásquez & Mija, 2012). Por ello, tener claridad en el objetivo de aprendizaje es un punto clave no solo para seleccionar la herramienta que se empleará en clase, sino, también, para guiar la preparación del material que se usará con la herramienta.



Figura 1. Estudiantes empleando los clickers en clase (izquierda) y docente brindando retroinformación luego de observar las respuestas dadas por los alumnos (derecha).

De otro lado, en cursos o clases en los que se ha esperado que los estudiantes reflexionen y debatan sobre determinadas temáticas, se ha utilizado blogs, wikis o foros. En el caso del blog, los docentes emplearon la herramienta para presentar los trabajos de los estudiantes (portafolios digitales) con el objetivo de promover la comunicación y colaboración entre pares. Además, se ha usado para colgar material que promueva el análisis y la discusión en la aula (bitácoras de reflexión), por ejemplo, contenidos de interés que sirvan como medio de ampliación de lo tratado en clase (Nakano et al., 2012).

De forma similar sucede si el objetivo de aprendizaje se orienta a la práctica o ejecución de los conceptos aprendidos. En este sentido, las tablets son dispositivos que ofrecen amplia variedad de aplicaciones que pueden favorecer este tipo de actividades. Por ejemplo, en un curso de la facultad de educación enfocado a la elaboración de materiales didácticos se emplearon estos dispositivos para hacer videos, fotografías, entrevistas e, incluso, planos que faciliten la gestión de un aula (Nakano et al., 2013). Paralelamente, en un curso de química las aplicaciones de la tablet permitieron resolver ejercicios de diversos temas de forma colaborativa.

Los resultados obtenidos en estas experiencias permiten plantear una primera conclusión: el uso efectivo de las TIC en el aula responde a una intención explícita de aprendizaje y busca facilitararlo. Si bien el uso de las TIC genera un conjunto de aprendizajes invisibles, se debe identificar con claridad y precisión qué competencias se quieren desarrollar a lo largo del curso para luego elegir qué herramienta tecnológica es la más adecuada. De lo contrario, se podría ocasionar una alta demanda de trabajo en el aprendizaje del uso de la herramienta, tanto para los docentes como para los estudiantes, pero un mínimo uso real asociado al aspecto académico.

De acuerdo a lo anterior, la definición de los aprendizajes que serán logrados es seguido por un proceso de planificación sobre cómo se alcanzarán y con qué medios, es decir, ¿qué actividades de aprendizaje permitirían lograr dichos aprendizajes? ¿Qué recursos se requieren para desarrollar dichas actividades? El diseño de las actividades de aprendizaje supone para el docente repensar el curso o la clase y contar con un repertorio de posibles metodologías y técnicas de enseñanza (estudios de casos, trabajo colaborativo, método de indagación, aprendizaje basado en proyectos, entre otras), así como un conocimiento o información mínima de algunas herramientas o aplicativos tecnológicos. En otras palabras, se requiere su capacidad de exploración y de recreación del escenario de aprendizaje.

En las experiencias realizadas, la incorporación de las TIC ha significado reformular el curso a nivel metodológico (centrado en el alumno, activo, orientado a la práctica) y desarrollar una planificación diferente (que incorpore las actividades con las TIC). Así, se ha analizado los planes de trabajo del curso y se ha definido el tipo de uso que se le dará a la herramienta escogida. En algunos casos, se optó por favorecer el empleo de tecnologías más orientadas a la gestión del curso y sus contenidos, tales como calendario en línea, repositorio en nube de contenidos, toma de notas o apuntes, esquemas, grabación de clases, etc. En otros casos, la planificación del uso de las TIC se orientó a la producción o puesta en

práctica de contenidos, de acuerdo a la naturaleza de las actividades planificadas (ejercitación, reforzamiento, evaluación, retroinformación) y sus características (individuales o colectivas, en clase o de extensión, entre otros).

Por ejemplo, el uso de *tablets* en los cursos (Nakano et al., 2013) puede ejemplificar esta variedad, pues abarcó acciones referidas a la gestión del curso o de sus contenidos (calendario, toma de notas, grabaciones de clase, repositorio de contenidos); actividades de aprendizaje de carácter individual (elaboración de mapas o croquis, grabación de entrevistas, fotos, escaneo de documentos, construcción de mapas mentales, organización de referencias bibliográficas, líneas de tiempo) o colectivo (uso de pizarras colaborativas, compartir documentos, elaboración de documentos o videos grupales); y el uso de software especializado para el aprendizaje de temáticas específicas (análisis de moléculas, estereoquímica, visualización de planos en 2D y 3D).

El proceso de planificación al que se alude, no solo se ha dado en el uso de las *tablets*, sino, también, en situaciones en las que solo se ha empleado para algunas clases algún tipo de dispositivo o aplicativo. En este sentido, el uso de los *clickers* ha requerido que los docentes determinen en qué clases su uso era pertinente, diseñen las preguntas o casos que serán analizados por los estudiantes y tomen decisiones, según los resultados (por ejemplo, hacer una clase de reforzamiento de los temas, sugerir lecturas adicionales, solicitar algún trabajo adicional, entre otras) (Vásquez & Mija, 2012). Por su parte, herramientas como el blog requieren decidir el tipo de contenido a postear (tareas o productos, reflexiones, materiales adicionales) y quién será el responsable de hacerlo (el docente, los estudiantes o ambos) (Nakano et al., 2012).



Figura 2. A pesar de que existe hace más de una década, el blog es aún considerado por los docentes y los estudiantes como una herramienta digital que aporta a la didáctica de la educación superior.

La planificación de cada una de estas actividades con el apoyo de las diversas herramientas descritas ha significado un trabajo de exploración previa por parte del docente, la definición clara de los productos a los que se debían llegar y su correspondencia directa con los logros de aprendizaje esperados. Como puede deducirse, la elección del tipo de aplicativo o herramienta a emplear junto con la planificación de las actividades a realizar no solo debe tener en cuenta la pertinencia con el aprendizaje que espera lograr, sino también el tipo de contenido, la facilidad en el acceso, las habilidades de los docentes y estudiantes, y las implicancias en los aspectos de evaluación y calificación del estudiante.

b. Soporte técnico y pedagógico

Como parte del andamiaje de las TIC integradas al aprendizaje, es necesario considerar el soporte pedagógico y tecnológico que reciben los diferentes agentes educativos. Hay que tener presente que la aproximación al uso de las TIC en clase genera, en muchas ocasiones, incertidumbre e inseguridad en el docente, lo que, a veces, lo lleva a rechazar el uso didáctico de las tecnologías.

Por ello, el diseño y la planificación de las experiencias de aprendizaje que integren las TIC suponen un doble reto para el docente. Por un lado, implica identificar las herramientas tecnológicas que pueden apoyar en ese proceso y cómo deben ser usadas. Al mismo tiempo, se requiere una aproximación pedagógica enfocada en el aprendizaje y en la construcción del conocimiento con la facilitación del profesor y la participación de los pares. En este sentido, las experiencias descritas han demostrado que no solo es importante enfatizar o limitarse a enseñar el uso técnico de los dispositivos o aplicaciones, sino que es de vital importancia orientar a los docentes en los aspectos pedagógicos.

En lo referido al aspecto técnico, es fundamental la práctica con la herramienta para llegar a dominarla: una mayor exploración y manipulación incrementa la seguridad del docente y también su capacidad de aprovecharla y aplicarla mejor. Según los estudios realizados en la PUCP, el tiempo que demora este dominio suele ser de un ciclo, es decir, pasar por un primer uso a manera de experiencia previa. Por ejemplo, los docentes que usaron clickers consolidaron el tipo de preguntas y actividades que se a elaboraron basándose en las preparadas la primera vez que emplearon la herramienta. Entonces, la primera aproximación les permite ajustar las siguientes, rechazar las actividades que no funcionaron y conservar aquellas que brindaron mejores resultados (Vásquez & Mija, 2013). Respecto de los blogs, la experiencia previa con la herramienta o el haber recibido capacitación sobre ella fue una de las razones por las que los docentes decidieron emplearla para su curso (Nakano et al., 2012).

Además de la exploración inicial del docente sobre la herramienta que se emplearía, se ha identificado la necesidad de que cuente con asesoría especializada. Si bien la mayoría de herramientas tecnológicas suelen ser diseñadas para que el usuario las maneje de forma intuitiva, su empleo para contextos específicos de aprendizaje no es tan común en comparación con los de entretenimiento u ocio. Las experiencias llevadas a cabo en la PUCP refuerzan esta idea. En primer lugar, contaron con un apoyo técnico provisto por la DIA, ya sea a través de VATE o de las áreas de soporte de la dirección (SOS-DIA). Este tipo de soporte es fundamental, pues provee seguridad y guía al docente en sus primeras aplicaciones de la herramienta. En segundo lugar, se identificó que esta necesidad también se presenta en los estudiantes: en la última experiencia con tablets, los estudiantes reportaron que, al ser su primer acercamiento a los dispositivos, les hubiera gustado que se les enseñe explícitamente cómo emplear las aplicaciones más útiles para el curso, así como los procedimientos de sincronización y compatibilidad de archivos, y no solo tener las orientaciones generales dadas al inicio del proyecto.

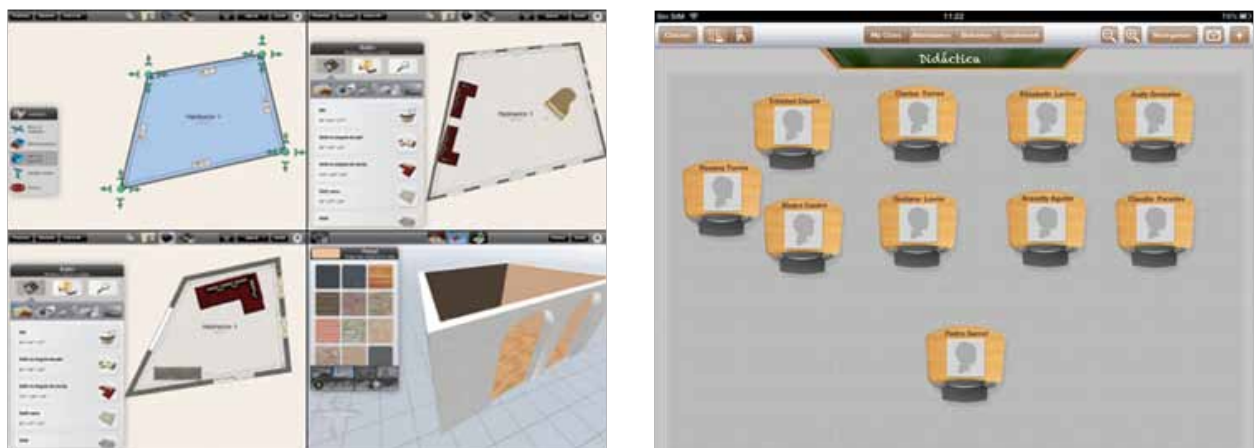


Figura 3. Aplicaciones de la tablet para realizar planos 2D y 3D (izquierda) y gestionar el aula de clase (derecha).

En cuanto al aspecto pedagógico, el empleo de la tecnología requiere reflexionar sobre el enfoque didáctico con el que se desarrolla el curso, es decir, la metodología con la que se abordan los contenidos del mismo. Esto genera un continuo de situaciones educativas que van desde un uso de las TIC como medio para la entregar o mostrar el material del curso, basado en una perspectiva transmisionista del aprendizaje, hasta situaciones en las que las TIC constituyen herramientas que facilitan el proceso de construcción del aprendizaje, a partir de un enfoque constructivista.

En este sentido, la figura del acompañamiento pedagógico es fundamental para el éxito o fracaso de una experiencia de inclusión de tecnología en un ambiente educativo. La incorporación de las TIC en un curso puede ser frustrante y desmotivador en ocasiones, ya que hay elementos que, muchas veces, no se pueden controlar (como toparse con fallas técnicas y herramientas complicadas). En estos casos, considerando las experiencias llevadas a cabo en la PUCP, resultó importante la presencia de un acompañante más experimentado al lado de los docentes y los alumnos para dar soluciones rápidas y efectivas que impidan la interrupción de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Considerando la importancia del elemento pedagógico, la experiencia recopilada por la DIA a través de los estudios y aplicaciones descritas representa una ventaja para los miembros de la comunidad PUCP. En ella, se puede obtener tanto el asesoramiento técnico como pedagógico relevante para una adecuada inserción de las tecnologías.

c. Características de docentes y estudiantes

De acuerdo con lo anterior, es importante resaltar la preparación de los docentes en el uso de las TIC, la que les permita un nivel suficiente en el manejo de estas herramientas en el aula. A ello se le debe sumar su conocimiento y experiencia en el uso y aplicación de diferentes modalidades y métodos de instrucción que le permitan recrear sus clases con la aplicación de las TIC. Ambos aspectos son interdependientes y se retroinforman entre sí. Nuevamente, es el uso estratégico de las TIC lo que establece la diferencia entre una clase exitosa que las incorpora y una que no lo es. Dentro de este aspecto, también, es relevante la experiencia del docente en el dictado del curso y su manejo de los contenidos del mismo. Ambos aspectos pueden facilitar la identificación de objetivos de aprendizaje, diseño de actividades y planificación correcta del tiempo.

Por otro lado, un elemento central lo componen las características del estudiante. Sus competencias en el uso de TIC, los resultados en experiencias previas y la disposición al uso de dispositivos y/o aplicaciones en el aprendizaje son elementos que podrían estar configurando un perfil de estudiante con respecto a la incorporación de las TIC. Las situaciones estudiadas han mostrado que la aproximación de los estudiantes hacia el uso de las TIC en sus tareas académicas no siempre es positiva o sus capacidades son limitadas para la aplicación de herramientas que optimicen este tipo de labores. Es decir, los estudiantes suelen manejar los recursos digitales para sus actividades no académicas, pero les resulta distante el uso de aplicaciones para la producción de contenidos o desarrollo de sus actividades de aprendizaje.

En el caso del uso de las , por ejemplo, se ha identificado predominio del uso de herramientas asociadas a la gestión del proceso de aprendizaje en detrimento del uso orientado a la producción de contenidos por parte de los estudiantes o la realización de actividades relacionadas con los objetivos de aprendizaje por parte de los docentes. Asimismo, factores como alcanzar mejores ganancias en la ejecución de tareas y valorar positivamente dichos beneficios, no solo de manera personal, sino también social, son importantes para que los usuarios muestren un mayor interés por seguir empleando la herramienta (Nakano et al., 2013).



Figura 4. Alumnos de la Facultad de Educación al momento de recibir las tablets por un ciclo académico (izquierda) y alumnos de la Facultad de Química empleando las tablets en sus sesiones de laboratorio (derecha).

d. Políticas institucionales

El desarrollo y seguimiento de los resultados de las experiencias educativas con TIC constituyen una fuente de información importante para la definición y gestión de las políticas institucionales al respecto. En este sentido, los resultados de las experiencias realizadas en la PUCP han evidenciado la necesidad de definir lineamientos institucionales orientados tanto a las unidades de gestión de TIC como a los docentes y estudiantes.

Si bien la universidad cuenta con una capacidad instalada suficiente y favorable para el uso más intenso de las TIC en el proceso de formación, las políticas existentes aún no logran un uso masivo de las mismas. En este sentido, las unidades de gobernanza y gestión de las TIC deben establecer mecanismos de articulación entre ellas y proponer políticas que incentiven el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo.

A lo anterior, se asocian las políticas referidas al quehacer docente. Es necesario establecer mecanismos que incentiven y reconozcan a los docentes que emplean de manera efectiva las TIC en el desarrollo de sus cursos o que impulsen estudios sobre el uso pedagógico de las mismas en diferentes contextos disciplinares. Por otro lado, las políticas referidas a los estudiantes suponen incluir, como resultado de la formación, el desarrollo de competencias digitales, las cuales deben formar parte de las competencias genéricas del perfil de egreso de la PUCP.

Las experiencias desarrolladas a la fecha han evidenciado la importancia de contar con una unidad que cuente con la capacidad tecnológica para dar soporte a las iniciativas de los docentes y a las demandas de los estudios definidos. Finalmente, se requiere un modelo de gobernanza y gestión institucional de las TIC que asegure eficiencia y efectividad en los resultados que se esperan alcanzar.

Comentarios finales

- Se ha logrado acumular un conocimiento y know-how importante sobre la aplicación efectiva de las TIC en el aprendizaje, lo que proporciona información significativa para impulsar políticas y planes de desarrollo más ambiciosos en este rubro.
- La incorporación de las TIC requiere no solo el conocimiento y dominio de las herramientas, sino también, y sobre todo, de un enfoque pedagógico orientado a la facilitación de los aprendizajes.
- El nivel de competencias digitales de los docentes y estudiantes puede ser una limitación o una fortaleza para el uso de las TIC para fines académicos. Existe un uso con mayor intensidad para actividades de ocio, sociales o culturales, pero en menor intensidad para tareas académicas.
- La efectividad de los dispositivos y aplicativos depende de la pertinencia de estos con respecto al tipo de aprendizaje a desarrollar; es decir, la selección de las TIC debe tener en consideración qué aprendizajes se desean lograr y qué recursos son los más adecuados para alcanzarlos.
- Tomando en consideración estas primeras iniciativas, se evidencia la importancia de seguir desarrollando proyectos y experiencias que estudien las potencialidades de incorporar las TIC en el ámbito educativo, para conseguir resultados concluyentes sobre qué funciona en la realidad y en qué circunstancias.

Referencias

ADELSBERGER, H., PAWLOWSKI, J. & SAMPSON, D. (Eds.).
2008 Handbook on Information Technologies for Education and Training (2da ed.). Berlín: Springer.
Recuperado de <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-540-74155-8.pdf>

ALA-MUTKA, K.
2011 Mapping digital competence: towards a conceptual understanding. Sevilla: Joint Research Centre (JRC) & Institute for Prospective Technological Studies (IPTS). Recuperado de http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075_TN.pdf

ALTBACH, P., REISBERG, L. & RUMBLEY, L.
2009 Trends in global higher education: tracking an academic revolution. Reporte preparado para la UNESCO 2009 World Conference on Higher Education. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001831/183168e.pdf>

ANANIADOU, K. & CLARO, M.
2009 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD Education Working Papers, 41, 1-33. Recuperado de <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/fulltext/5ks5f2x078kl.pdf?expires=1336751954&id=id&accname=guest&checksum=3E83F46962004B9B28338E32D81B618D>

- BENVENUTO, A.
2003 Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en la docencia universitaria. *Theoria*, 12(1), 109-118. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901210>
- CAMACHO, M. & Lara, T. (Coord.).
2011 M-learning en España, Portugal y América Latina. Monográfico SCOPEO N° 3. Recuperado de <http://punteencuentro.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2010/12/spain.pdf>
- CARNEIRO, R., TOSCANO, J. & DÍAZ, T. (Coord.).
2009 Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y Fundación Santillana. Recuperado de <http://www.oei.es/metast2021/LASTIC2.pdf>
- COBO, C. & MORAVEC, J.
2011 Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Barcelona: Colección Transmedia XXI. Recuperado de <http://www.aprendizajeinvisible.com/download/AprendizajeInvisible.pdf>
- COLL, C.
2002 El constructivismo en el aula. Barcelona: Graó.
2004 Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, 25, 1-24. Recuperado de <http://www.virtualeduca.org/ifd/pdf/cesar-coll-separata.pdf>
- COLL, C., MAURI, M., & ONRUBIA, J.
2008 Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), 1-18. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/177/307>
- CUÉLLAR, F. y otros
2013 Robotics education initiative for analyzing learning in parent-child interaction (artículo inédito). En proceso de revisión en 9th ACM / IEEE International Conference on Human-Robot Interaction.
- DÍAZ-BARRIGA, F.
2005 Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. *Revista Tecnología y Comunicación Educativas*, 41, 4-16. Recuperado de <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2333&db=&ver>
- DUSSEL, I.
2011 Aprender y enseñar en la cultura digital. Buenos Aires: Fundación Santillana. Recuperado de <http://aprenderen.milaulas.com/mod/resource/view.php?id=98>
- ESCOFET, A., GARCÍA, I. & GROS, B.
2011 Las nuevas culturas de aprendizaje y su incidencia en la educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(51), 1177-1195. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14019203008>
- FERRARI, A.
2012 Digital competence in practice: an analysis of frameworks. Sevilla: Joint Research Centre (JRC) & Institute for Prospective Technological Studies (IPTS). Recuperado de <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>
- GREENFIELD, P.
2009 Technology and informal education: what is taught, what is learned. *Science*, 323(5910), 69-71. Recuperado de <http://www.sciencemag.org/content/323/5910/69.full>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI).
2013 Informe Técnico N° 6. Las tecnologías de información y comunicación en los hogares. Recuperado de <http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/TIC-Oct-Ene-Mar-2013.pdf>

JARAMILLO, P. CASTAÑEDA, P. &PIMENTA, M.

2009 Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Educación y Educadores*, 12(2), 159-179. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/834/83412219011.pdf>

JOHNSON, L., ADAMS, S. &CUMMINS, M.

2012 The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition. Texas: The New Media Consortium. Recuperado de <http://www.nmc.org/publications/horizon-report-2012-higher-ed-edition>

MARTIN, A. &GRUDZIECKI, J.

2006 DigEuLit: concepts and tolos for digital literacy development. *Innovation in Teaching & Learning in Information & Computer Sciences*, 5(4), 246-264. Recuperado de <http://www.ics.heacademy.ac.uk/italics/vol5iss4/martin-grudziecki.pdf>

MONEREO, C. &POZO, J. I.

2003 La universidad ante la nueva cultura educativa: enseñar y aprender para la autonomía. Madrid: Síntesis.

2007 Competencias para (con)vivir con el siglo XXI. *Cuadernos de Pedagogía*, 370, 12-18. Recuperado de <http://www.documentacion.edex.es/docs/0401POZcom.pdf>

NAKANO, T., FIDHEL, G. &MIJA, A.

2012 Aplicando Contenidos Educativos Digitales (CED) en el aula: una manera de incorporar las TIC en clase. Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje, 3(1), 1-14. Recuperado de <http://lacro.org/papers/index.php/lacro/article/view/41/36>

NAKANO, T., GARRET, P., MIJA, A., VELASCO, A., BEGAZO, J. &ROSALES, A. M.

2013 Uso de tablets en educación superior: una experiencia con iPads (artículo inédito). En proceso de revisión en *Digital EducationReview*.

NAKANO, T., MORLA, K., GARRET, P., VÁSQUEZ, A. &LOZADA, P.

2012 El blog: un aporte a la didáctica de la educación superior. Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje, 3(1), 1-13. Recuperado de <http://lacro.org/papers/index.php/lacro/article/view/26/22>

NAFRÍA, I

2007 Web 2.0: el usuario, el nuevo rey de internet, Barcelona: Gestión 2000.

North Central Regional Educational Laboratory (NCREL) &Metiri Group. (2003). 21st century skills: literacy in the digital age. Recuperado de <http://pict.sdsu.edu/engage21st.pdf>

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS.

2008 21st century skills, education & competitiveness: a resource and policy guide. Recuperado de http://inpathways.net/21st_century_skills_education_and_competitiveness_guide.pdf

PEDRÓ, F.

2011 Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. Madrid: Fundación Santillana. Recuperado de http://www.stecyl.es/informes/Edu-Sociedad-Digital/Tecn-Escuela_documento_basico.pdf

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ (PUCP)

2011 Modelo educativo PUCP. Lima: Fondo Editorial PUCP.

POZO, J. I.

2008 Aprendices y maestros: la psicología cognitiva del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial.

SALINAS, J

2004 Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-16. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>

- SEVERIN, E.
2011 Competencias para el siglo XXI: cómo medirlas y cómo enseñarlas. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36239015>
- SIEMENS, G.
2004 Connectivism: a learning theory for the digital age. Recuperado de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- SISTEMA DE INFORMACIÓN DE TENDENCIAS EDUCATIVAS EN AMÉRICA LATINA (SITEAL).
2012 La brecha digital en América Latina. Recuperado de <http://www.siteal.iipe-oei.org/contenido/373>
- SMALL, G. & VORGAN, G.
2009 El cerebro digital: cómo las nuevas tecnologías están cambiando nuestra mente. Barcelona: Urano.
- SOLOMON, G. & SCHRUM, L.
2007 Web 2.0: new tools, new schools. Washington D.C.: ISTE.
- THORNE, C., MORLA, K., UCELLI, P., NAKANO, T., MAUCHI, B., LANDEO, L., VÁSQUEZ, A. & HUERTA, R.
2013 Efecto de una plataforma virtual en comprensión de lectura y vocabulario: una alternativa para mejorar las capacidades lectoras en primaria. Revista de Psicología, 31(1), 3-35. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/6369/6423>
- UNESCO.
1998 Conferencia mundial sobre la educación superior. La educación superior en el siglo XXI: visión y acción. París: UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf>
- VALIDACIÓN Y ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS PARA LA EDUCACIÓN (VATE).
2013 Blog del Área de Validación y Análisis de Tecnologías para la Educación. Recuperado de <http://vate.pucp.edu.pe>
- VÁSQUEZ, A. & MIJA, A.
2013 Uso de clickers en el aula: aplicación 2012. Lima: VATE. Recuperado de <http://vate.pucp.edu.pe/novedades/clickers-2012>
- VIVANCOS, J.
2008 Tratamiento de la información y competencia digital. Madrid: Alianza Editorial.