

Creación del aula

# del futuro

datos del proyecto iTEC



# Creación del aula del futuro: datos del proyecto iTEC

Autores: Cathy Lewin, Sarah McNicol

Revisores: Jim Ayre, Will Ellis, Leo Højsholt-Poulsen, Neuza Pedro,  
John Schostak, Nicola Whitton

Colaboradores: Roger Blamire, Geoff Bright, Maureen Haldane,  
Helen Manchester, Alison Oldfield, Jonathan Savage,  
Charmian Wilby, Adam Wood, Ainhoa Marcos, Roberto Perez-Rodriguez

Traductor: Jose Luis Díez

Publisher: Manchester Metropolitan University, All Saints Building,  
All Saints, Manchester, M15 6BH

Diseño: Epigram

Créditos de imagen: Giuseppe Moscato p6, 12, 14, 17

Publicado: agosto de 2014

ISBN: 978-1-910029-01-5

Esta obra se publica bajo Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0  
Unported License: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>



Esta obra está financiada por el VII programa marco de la Comisión Europea, proyecto iTEC: Innovative Technologies for an Engaging Classroom (acuerdo de subvención nº 257566). El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de los miembros del consorcio y no representa la opinión de la Comisión Europea, la cual no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí contenida.

Co-funded by the  
7th Framework Programme  
of the European Union



Manchester  
Metropolitan  
University

# Introducción

iTEC (Tecnologías innovadoras para clases participativas) es un proyecto de investigación y desarrollo de cuatro años, financiado por la Comisión Europea, que contó con la participación de 26 socios: ministerios de educación, proveedores de tecnología y centros de investigación. El objetivo de iTEC era transformar y mejorar el uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje durante la educación obligatoria. Se probaron herramientas y recursos educativos con unos 50.000 estudiantes en 2.624 clases en 20 países europeos [1].

Gracias al método iTEC para transformar el aprendizaje, se desarrollaron los Future Classroom Scenarios (Escenario del Aula del Futuro), Actividades de Aprendizaje participativo (descripciones de actividades) que recurrían a prácticas pedagógicas digitales innovadoras e relatos de aprendizaje inspiradoras (ejemplos de secuencias de actividades de aprendizaje). Estos recursos ayudan a los docentes a innovar, dándoles ejemplos detallados de cómo se puede lograr que el aprendizaje y la enseñanza sean más personalizados, realistas y participativos, todo ello gracias a las herramientas digitales. Durante el proyecto, las actividades de investigación y desarrollo también originaron tecnologías prototipo concebidas para respaldar el método iTEC.

Los tres productos iTEC más relevantes son:

- un proceso de diseño adaptable basado en situaciones hipotéticas para desarrollar pedagogías digitales;
- el Future Classroom Toolkit (Herramientas para el Aula del Futuro) y la formación correspondiente;
- una extensa biblioteca de Escenarios del Aula del Futuro, actividades y relatos de aprendizaje.

iTEC concibe la «innovación» como «una idea, práctica u objeto que un individuo considere nuevo» [2, p. 11] y que beneficie el aprendizaje y la enseñanza. Necesariamente depende del contexto y, por lo tanto, una determinada herramienta o práctica puede no ser considerada «innovadora» en todas las clases. Mediante la «difusión» [2], los pequeños cambios aislados pueden originar una innovación considerable. Por consiguiente, la innovación se puede percibir como un proceso por etapas. El método iTEC se centra en la innovación pedagógica respaldada, y no guiada, por la tecnología.

Este informe de evaluación resume los datos sobre el impacto del proyecto iTEC en alumnos y docentes y las posibilidades que tiene el proyecto de conseguir un cambio generalizado en todo el sistema, tomando en cuenta:

- los procesos, las herramientas y los recursos de iTEC (estudios de caso, encuestas a usuarios/docentes, grupos de debate);
- las perspectivas de aula (estudios de caso, encuestas a docentes y estudiantes);
- las perspectivas a nivel nacional (estudios de caso).

Se iniciaron cinco ciclos de estudios piloto (C1-C5) durante los cuatro años del proyecto. La evaluación fue diseñada para respaldar el desarrollo de los productos iTEC, así como para medir el impacto del método iTEC en el aprendizaje y la enseñanza. Por lo tanto, se prefirió una evaluación formativa antes que una evaluación sumativa, respaldada por la recopilación de datos cualitativos. Las actividades e relatos de aprendizaje fueron fuentes de inspiración para que los docentes asumieran y adaptaran, en vez de limitarse a seguir una serie de acciones predeterminadas, lo que resultó en una amplia gama de interpretaciones y puestas en práctica. Dada la diversa naturaleza de los estudios piloto, el proyecto no pretendía aportar datos cuantitativos en cuanto a su impacto en el rendimiento de los estudiantes. No obstante, las encuestas periódicas a docentes y estudiantes permitieron que nos formáramos una idea del impacto y el potencial del método iTEC. Las opiniones de los docentes sobre si un relato o actividad «funciona», o no, son importantes (reflejan sus experiencias, contexto y dominio de las complejidades de la clase), además de ser pautas para su uso en el futuro [3]. En los estudios de caso sobre la aplicación en el aula se observaron las lecciones, lo que permitió triangular las afirmaciones de los docentes con las prácticas observadas. Los datos (recabados desde septiembre de 2011 a junio de 2014) provienen de:

- 68 estudios de caso de implementación;
- 1.399 respuestas de las encuestas para docentes;
- 1.488 respuestas de las encuestas para estudiantes;
- 19 grupos de debate de docentes;
- 16 estudios de caso nacionales.

Si desea más información sobre el método de evaluación, consulte el informe completo [4].

Para fomentar el interés generalizado por el método iTEC, el proyecto ofreció formación y apoyo permanente durante y después de su ejecución. Por ejemplo, en el marco de la iniciativa Future Classroom Lab (Laboratorio del Aula del Futuro) de European Schoolnet [5], se ofertó un curso presencial de cinco días: un paquete de módulos iTEC y materiales que se pueden traducir y adaptar para ser usados a escala nacional y regional [6]. El curso también se adaptó para ser seguido por Internet, a modo de MOOC (curso en línea masivo y abierto), como parte de una nueva iniciativa de la European Schoolnet Academy [7].

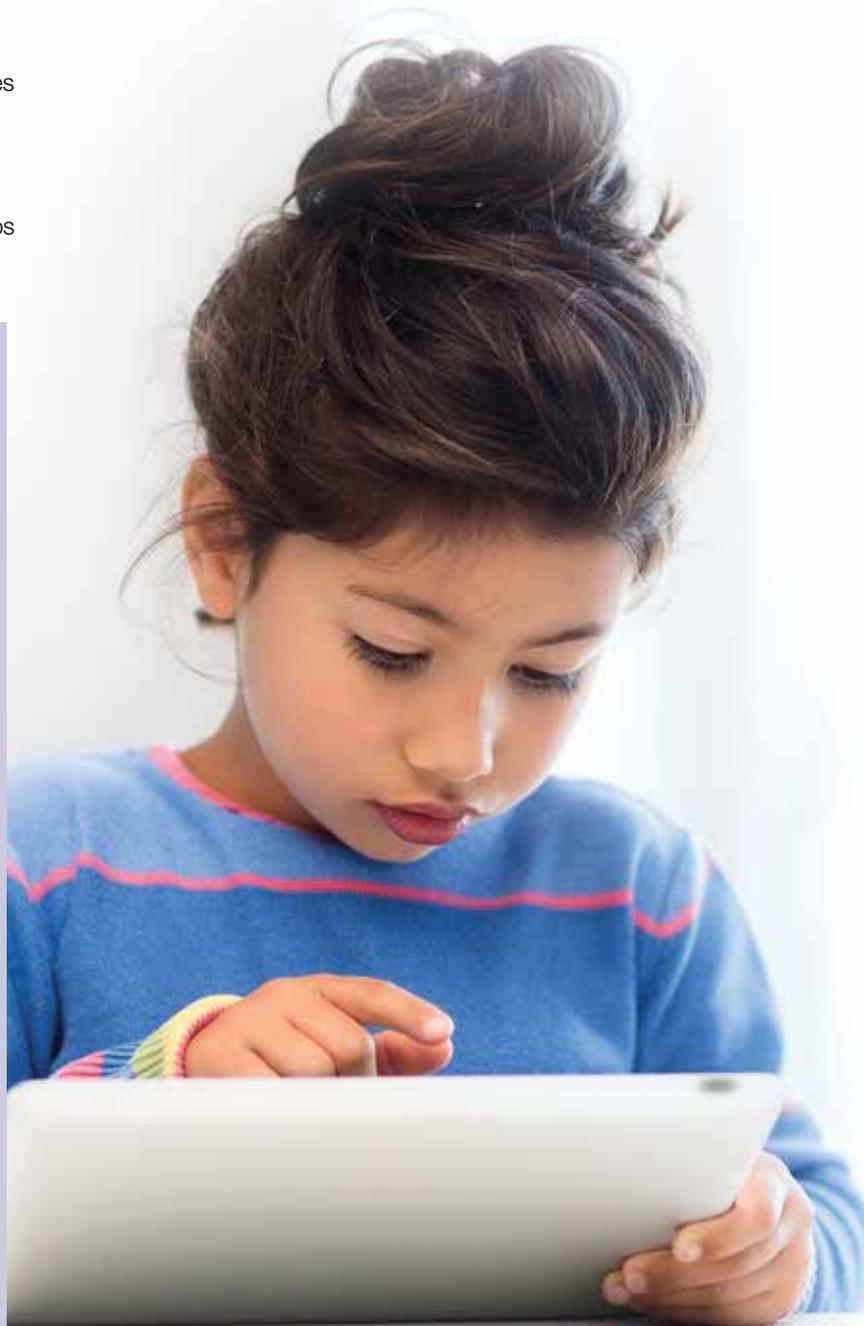
# 1: ¿En qué medida repercutió el método iTEC en los estudiantes y el aprendizaje?

El método iTEC centra su interés en los Escenarios del Aula del Futuro y en el diseño sistemático de actividades de aprendizaje participativas y eficientes gracias a las pedagogías digitales. El método responde a las aspiraciones de las políticas educativas nacionales y europeas (por ejemplo: Europa 2020) para incrementar las aptitudes para el empleo y el aprendizaje permanente, mejorando el dominio de las herramientas digitales y las competencias del siglo XXI de los estudiantes.

Los resultados que se presentan a continuación resumen el impacto del método iTEC en los estudiantes. Sus aplicaciones en el aula normalmente contaban con la participación de estudiantes que desarrollaban proyectos de unas seis semanas. Los datos se recabaron a partir de encuestas (1.399 docentes, 1.488 estudiantes), estudios de caso nacionales (16), grupos de debate de docentes (19) y estudios de caso de implementación en los últimos tres ciclos (68).

## **iTEC en la práctica: relato de aprendizaje «Rediseñar la escuela», C3, Reino Unido**

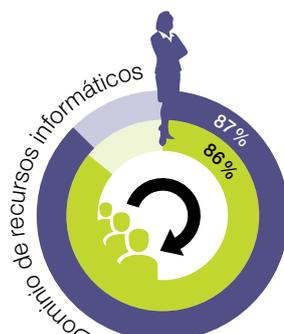
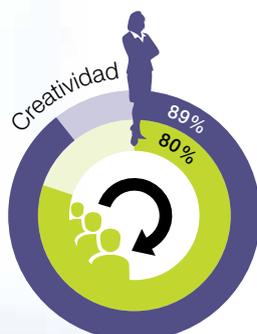
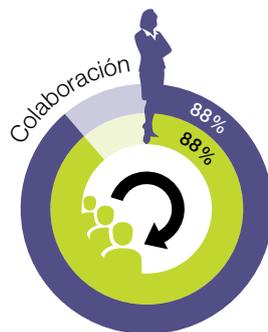
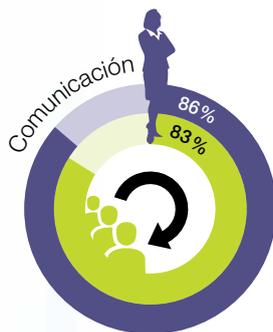
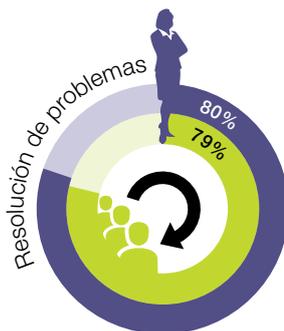
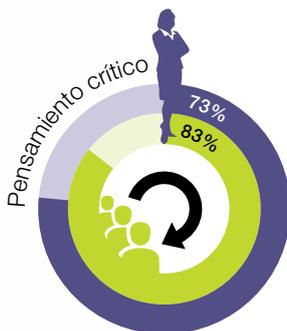
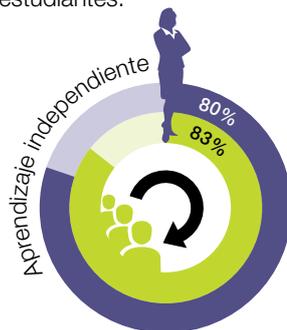
En este relato, los estudiantes debían pensar en un diseño espacial y en las motivaciones para que las personas usaran ese espacio en particular. El objetivo era diseñar un nuevo espacio tomando en cuenta las dificultades encontradas en las actividades escolares. El relato se desarrolló en un centro de enseñanza secundaria del Reino Unido, como parte de un curso sobre diseño de productos, durante 10 sesiones, en cinco semanas. Los estudiantes se dividieron en grupos de tres con la ayuda de TeamUp (una tecnología de aprendizaje prototipo de iTEC). Antes de empezar, los alumnos establecieron las normas básicas y sus funciones dentro del equipo. El profesor creó un grupo en Edmodo (una red social de aprendizaje diseñada específicamente para la educación formal) para que los estudiantes pudieran compartir su trabajo, recibir mensajes del grupo y acceder a recursos. Los estudiantes recibieron las instrucciones del diseño y después utilizaron sus tabletas para hacer fotos y vídeos, tomar apuntes y registrar sus ideas y reflexiones durante el proyecto. Los que no tenían tabletas recibieron cámaras de video portátiles. Los alumnos crearon un prototipo y luego debatieron con los futuros usuarios del diseño. Basándose en las impresiones, crearon su diseño prototipo final, que presentaron ante la clase. La innovación en este caso se basó en el trabajo de los estudiantes como creadores, en una mayor colaboración, en una recopilación de datos multimedia más sencilla y en la comprensión del proceso de diseño.



## Conclusión nº 1:

**los docentes creen que el método iTEC desarrolló las competencias del siglo XXI de los estudiantes, en particular; el aprendizaje independiente, el pensamiento crítico, la resolución de problemas reales y la reflexión, la comunicación y la colaboración, la creatividad y el dominio de recursos informáticos. Los estudiantes tienen opiniones similares.**

Profesorado y alumnado concuerdan en que las actividades de aprendizaje participativas de iTEC desarrollaron las siguientes competencias en los estudiantes:



(El porcentaje de docentes [573-594] y estudiantes [1.444-1.488] que concuerdan, C4-5.)

Del mismo modo, los docentes (595-826, C1-3) concuerdan en que las actividades de iTEC permitieron que los estudiantes:

- participaran en el aprendizaje independiente y activo (84 %);
- expresaran sus ideas utilizando otros métodos (89 %);
- se comunicaran entre sí utilizando otros métodos (85 %);
- se comunicaran con el docente utilizando otros métodos (81 %);
- utilizaran herramientas digitales para fomentar la colaboración (91 %).

Cuando se preguntó a los estudiantes (1.293, C5) qué era «lo mejor de iTEC», las respuestas más frecuentes fueron: más uso de la tecnología (37 % de los estudiantes) y más colaboración (24 % de los estudiantes).



...el hecho de que las clases fueran más atractivas y que desarrollaran el pensamiento crítico de los alumnos. Aprendieron a escuchar y a debatir, algo a lo que no están acostumbrados, aprendieron a formular sus opiniones de forma relativa y a aceptar las ideas de los demás. Empezaron a recabar diferentes puntos de vista, a reflexionar y a tomar decisiones. Es innovador y hermoso ver que los alumnos alcanzan estos objetivos.

(docente, Portugal)

Trabajar en equipo (fue lo mejor de iTEC). Es muy útil para la vida, pero no lo enseñan en la escuela. Me parece muy constructivo haber trabajado en este proyecto junto a otras personas.

(estudiante, Italia)



## Conclusión nº 2:

**los roles de los estudiantes en el aula experimentaron cambios; se convirtieron en asesores y tutores de sus compañeros, en formadores de sus docentes, en codiseñadores de su aprendizaje y en diseñadores/creadores.**

Según los docentes encuestados, el mayor cambio logrado por iTEC en sus prácticas pedagógicas fue el cambio de roles de los estudiantes (24 %, 586, C4-5). Esto se consideró una innovación pedagógica importante en nueve de los 16 estudios de caso nacionales.

Los estudiantes participaron en la evaluación y expusieron sus opiniones ante los compañeros (10 de 21 estudios de caso, C4-5). Los estudiantes participaron en tutorías entre iguales y actuaron como «expertos» dentro del aula, como si fueran profesores y autores (15 de 60 estudios de caso, C3-4). En algunos casos, actuaron como formadores de sus docentes, en particular para ayudarlos con el uso de la tecnología (2 de 10 grupos de debate de docentes, C4; 3 de 21 estudios de caso, C4-5). En otros, los estudiantes se convirtieron en codiseñadores de sus experiencias educativas, desarrollando nuevos métodos de aprendizaje y evaluación junto a sus profesores (2 de 10 grupos de debate de docentes, C4; 4 de 21 estudios de caso, C5-5).

En tres de los primeros cuatro ciclos, los estudiantes diseñaron y crearon objetos (y no se limitaron a presentar conocimientos de forma digital para ser evaluados). Para muchos docentes, una de las características fundamentales del método iTEC es que los estudiantes vivieron experiencias de aprendizaje muy similares a lo que posiblemente encontrarán en el trabajo y en la vida (76 %, 594 encuestados, C2-3): trabajar en equipo, con colaboradores externos y crear obras que serán útiles fuera del centro educativo.

Como profesor, mi papel era diferente: me sentía como líder de un equipo, como una persona innovadora, en vez de limitarme a ser docente.

(docente, Finlandia)



Me agrada saber que (los recursos pedagógicos que creamos para nuestros compañeros) le sirven a alguien en este mundo. Pero al mismo tiempo resulta un poco estresante y confuso saber que alguien usará algo que uno creó, lo que hace que quieras mejorarlo.

(estudiante, Israel)



La mayoría de los problemas... se han resuelto con facilidad mediante el trabajo junto a los estudiantes. ¡Es otra de las formas en que iTEC cambia las reglas del juego! Se invita a los estudiantes a participar en el diseño del cambio del aula.

(docente, Austria)

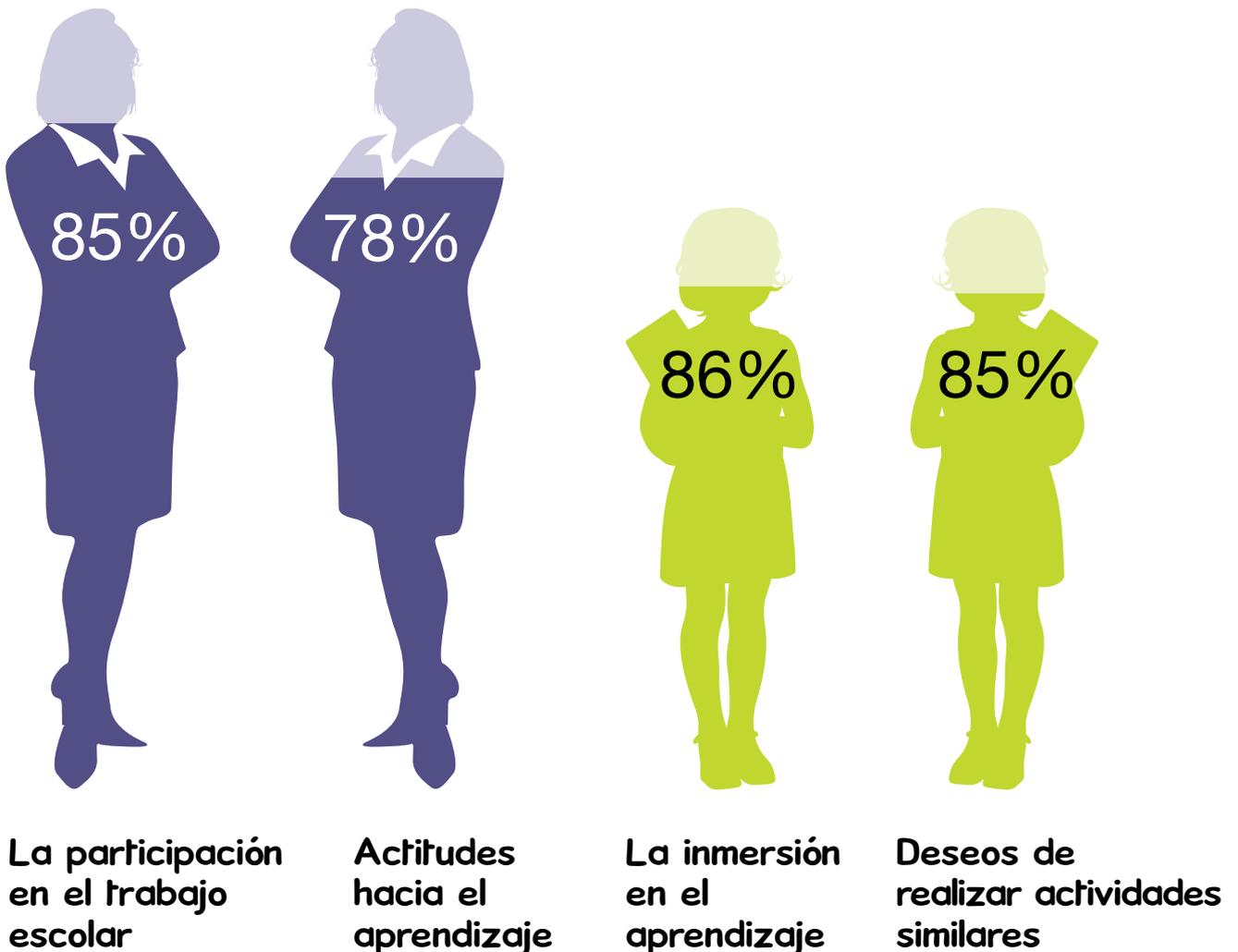


### Conclusión nº 3:

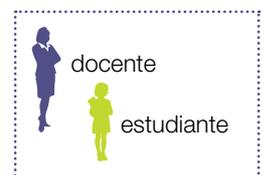
la participación en las actividades respaldadas por el método iTEC tuvo un impacto positivo en la motivación de los estudiantes.

Al igual que en otros proyectos de investigación sobre prácticas pedagógicas digitales, el impacto positivo en la motivación del alumnado fue uno de los temas más recurrentes en las encuestas.

Los docentes y los alumnos concuerdan en que las actividades de aprendizaje participativas de iTEC tuvieron un impacto positivo en:



(El porcentaje de docentes [826-1.399] y estudiantes [1.444-1.488] que concuerdan, C4-5.)



Nunca pensé que lograría grandes cosas con ellos, pero ahora las prácticas orales de francés son muy buenas... Normalmente cuesta motivarlos. Si lo intentas con toda la clase y con ejercicios tradicionales, se aburren... Pero mediante métodos más creativos, aprenden muchísimo, hablan y participan más.

(docente, Bélgica)

Los alumnos adoran las actividades relacionadas con el uso de herramientas modernas. Diseñar un juego (digital) los motivó muchísimo. Desde mi punto de vista, lo mejor fue el interés.

(docente, República Checa)

## Conclusión nº 4:

**el método iTEC mejoró el nivel de consecución de objetivos de los estudiantes; así lo consideran tanto docentes (basándose en los resultados de las evaluaciones) como alumnos.**

El 67 % de los docentes (2.399, C1-5) concuerda en que el proceso iTEC mejoró la consecución de objetivos en las asignaturas, como se demuestra en los resultados de las evaluaciones (además de: 27 de 68 estudios de caso, C5-5; 5 de 10 grupos de debate de docentes, C4). A los docentes se les preguntó por qué creían que esos eran los resultados y, entre los 232 encuestados, las razones más comunes fueron el incremento de: la motivación del alumnado (31 %), la colaboración (13 %) y el uso de la tecnología (10 %). Además, el 80 % de los estudiantes (1.444, C5) concuerda en que el conocimiento y las competencias adquiridas gracias a iTEC les ayudarán a obtener mejores resultados en las evaluaciones.

No tengo un buen dominio del francés, no leo ni hablo correctamente. Pero en este curso me fue mejor porque me grababan. Quería hacerlo muy bien.

(estudiante, Bélgica)

Pudimos mejorar nuestras competencias prácticas. Nos gustó trabajar juntos, colaborar, crear páginas web, hacer fotos y vídeos. Las evaluaciones fueron positivas, con buenas calificaciones. Eso nos inspiró mucho.

(estudiante, Lituania)

iTEC ha generado importantes mejoras (en los resultados de los estudiantes) mediante la profundización de los conocimientos sobre los distintos temas del plan de estudios y (relacionándolos con) la vida cotidiana y el uso de la tecnología.

(docente, Turquía)



## 2: ¿En qué medida repercutió el método iTEC en los docentes y las prácticas pedagógicas?

La mayoría de los docentes europeos normalmente utiliza la tecnología para preparar las clases; su uso durante las clases sigue siendo limitado a pesar de que en muchos países hubo una mejora importante en las infraestructuras (Survey of Schools: ICT in Education). Por lo tanto, los docentes cada vez requieren más ayuda para desarrollar sus competencias tecnológicas en las clases y el proyecto iTEC ha demostrado que esto se puede lograr mediante el diseño de aprendizaje.

Esta sección se centra en las percepciones de las partes interesadas sobre el proceso de diseño basado en situaciones hipotéticas, el desarrollo de prácticas docentes innovadoras y en el impacto del método iTEC en la motivación y las actitudes de los docentes. La información se recopiló a partir de estudios de caso y encuestas: desarrollo de escenarios (11 coordinadores nacionales, 15 participantes, 16 estudios de caso nacionales), desarrollo de actividades de aprendizaje (11 coordinadores nacionales, 5 estudios de caso), métodos, motivación y actitudes de los docentes (encuesta a 1.399 docentes; 68 estudios de caso de implementación).

### Conclusión nº 5:

**los representantes políticos, docentes y colaboradores consideran que el proceso de desarrollo del Future Classroom Scenario fue innovador, pero que se requieren más esfuerzos en este sentido.**

El propósito del desarrollo de escenarios es inspirar a los docentes para que se conviertan en «agentes de cambio» proactivos. El proceso de desarrollo de escenarios requiere la participación de una amplia gama de colaboradores, representa las tendencias sociales y tecnológicas actuales, ofrece plantillas para documentar los proyectos y brinda un proceso de selección para mejorar lo más eficaz de ellas. La primera versión del Modelo de Madurez del Aula del Futuro (que inicialmente se llamó «Modelo de Madurez en Innovación») propuso un esquema de autoevaluación de cinco etapas de innovación y cinco dimensiones: resultados, pedagogía, papel del estudiante, gestión y tecnología de apoyo. Este esquema se creó para estudiar la integración tecnológica y para evaluar los escenarios.

Los primeros recursos utilizados para el desarrollo de escenarios eran un conjunto de documentos impresos, puestos a prueba con coordinadores nacionales y socios iTEC y, a continuación, sometidos a una prueba piloto en talleres nacionales (más de 300 participantes). El kit de herramientas se reorganizó posteriormente para que los recursos fueran más accesibles y para que pudiera publicarse en Internet.

Los representantes políticos de ocho países (7 de 16 estudios de caso nacionales, estudio de caso de desarrollo

de proyectos) consideran que el proceso de desarrollo de escenarios fue innovador. Los aspectos positivos fueron: la identificación de tendencias, el Modelo de Madurez del Aula del Futuro, directrices para adaptar los escenarios existentes y el proceso de selección de estas (grupo de debate de coordinadores nacionales, estudio de caso de desarrollo de proyectos). En seis países, la primera versión del Modelo de Madurez del Aula del Futuro se consideró un medio para estimular el pensamiento innovador. No obstante, otros seis países ya contaban con herramientas similares de autoevaluación y otros tres detectaron posibles dificultades, como la falta de autonomía del centro educativo o la falta de conocimientos/motivación al introducir una herramienta basada en modelos de madurez.

Se consideró que el cambio más generalizado del proceso iTEC fue el método estructurado para documentar y compartir las buenas prácticas, facilitado en el kit de herramientas para el desarrollo de proyectos. (estudio de caso nacional, Hungría)

(El Modelo de Madurez del Aula del Futuro) sirvió de base para la reflexión, y los participantes pudieron situar sus centros educativos en las diferentes etapas y pensar en formas de aumentar este nivel. (coordinador nacional, Portugal)

Implicar a los docentes en el proceso [de desarrollo de escenarios] ha sido una experiencia positiva para ellos. Demostró ser una forma eficaz de motivar a los profesores y, como tal, ha incrementado su desarrollo profesional permanente. (estudio de caso nacional, Noruega)

Los docentes y coordinadores observaron que el proceso de desarrollo de escenarios, en esta etapa del proyecto, requería simplificación, una mejora en su presentación, más orientación y ejemplos.

## Conclusión nº 6:

**los docentes y coordinadores opinan que el proceso de desarrollo de actividades de aprendizaje podría desarrollar prácticas pedagógicas digitales innovadoras en el aula, pero se requieren más esfuerzos en este sentido.**

Las actividades de aprendizaje proporcionaron descripciones concretas de actividades definidas. Por ejemplo:

Reflexión: después de cada actividad de aprendizaje, se publicaban y compartían archivos de audio sobre las dificultades encontradas (con herramientas como TeamUp, VoiceThread, AudioBoo y Bambuser).

El proceso de desarrollo de actividades se inicia con un grupo de escenarios. Mediante talleres colaborativos con docentes y otros participantes, el proceso:

- identifica desafíos y oportunidades relacionados con la puesta en marcha de los escenarios;
- identifica los recursos adecuados (herramientas, servicios, contenido, personas y encuentros) para afrontar los retos y respaldar la implementación);
- registra las actividades de aprendizaje resultantes.

Los recursos para el desarrollo de actividades se pusieron a prueba en talleres nacionales con más de 400 participantes, la mayoría de ellos docentes.

La opinión de un pequeño grupo de profesores (15) que participaba en los talleres sugirió que el proceso de las actividades de aprendizaje podría desarrollar prácticas pedagógicas innovadoras y creativas en el aula. Los docentes se mostraron convencidos; disfrutaron de su participación en el taller (8) y en el proceso (6); pudieron cambiar de opinión con respecto a sus prácticas (6); fueron creativos (4) y colaboraron con otros colegas (incluso de otros centros) para diseñar el aprendizaje (4). Los facilitadores de los talleres (8) creen que los aspectos que funcionaron fueron: intercambiar experiencias y trabajar en grupos (4) y fomentar que las personas piensen en las dificultades (2).

Sin embargo, al igual que con el proceso de desarrollo del Escenarios del Aula del Futuro, en esta etapa del proyecto se consideraban que el proceso debe simplificarse, debe ser más flexible y tiene que mejorarse su presentación. Se consideró que la versión de prueba consumía demasiado tiempo y era muy complicada para el uso habitual, en particular para una sola sesión (3 docentes, 2 coordinadores nacionales). Los coordinadores nacionales (5 de 11) afirmaban que los docentes consideraron que era difícil participar en el proceso de diseño colaborativo y que se utilizó con más frecuencia para la planificación individual de las clases.

Nuestros docentes no están acostumbrados a cooperar entre sí, de manera que la toma de decisiones en grupo fue el aspecto que más costó comprender, y explicar, a los profesores. (coordinador nacional, Eslovaquia)

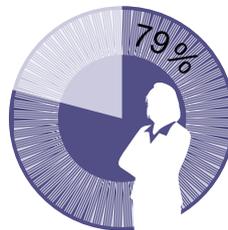
Ha sido muy inspirador... Todavía me falta salir de mi zona de confort y eso es muy complicado, pero sé que será bueno para mí porque debo conocer todas las novedades sobre las prácticas pedagógicas que usan la tecnología... Es una forma de entrenarme y familiarizarme con ella. (docente, Finlandia)

## Conclusión nº 7:

**los docentes opinan que el método iTEC mejoró sus prácticas pedagógicas y sus competencias digitales.**

Facilitar las actividades de aprendizaje de iTEC hizo que los docentes desarrollaran sus:

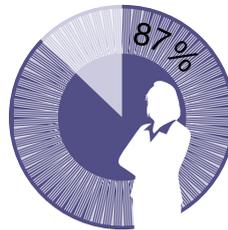
Competencias TIC



Conocimientos sobre el uso pedagógicos de las TIC



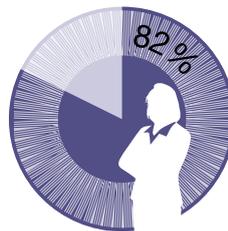
Gama de prácticas pedagógicas



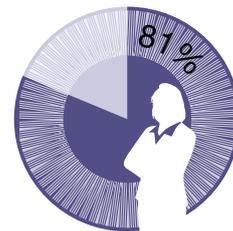
Competencias creativas



Métodos de evaluación



Conocimientos sobre diferentes roles de docentes y alumnos



(Porcentaje de docentes [826] que concuerdan, C1-3.)

Implementar los relatos de aprendizaje en la clase animó a los docentes a innovar y experimentar (C3-5: 21 de 68 estudios de caso; C4: 4 de 10 grupos de debate de docentes). Este resultado se repitió entre los estudiantes: El 88 % (1.488) opina que su profesor recurrió a diferentes métodos para facilitarles el aprendizaje.

A los docentes (C4-5: 583) se les preguntó cuán diferente eran sus prácticas pedagógicas cuando utilizaron un relato de aprendizaje en comparación con lo que hacían anteriormente; el 28 % indicó que sus prácticas pedagógicas habían cambiado considerablemente.

«El proyecto te invita a utilizar nuevas tecnologías y, de repente, te sientes más cómodo y las empiezas a manejar con más facilidad. Esa ha sido mi experiencia», docente, Francia.

«Los relatos de aprendizaje son innovadores de por sí y me permitieron renovar mis prácticas pedagógicas, [...] las descripciones de los relatos te recuerdan que hay que incluir más detalles, que normalmente olvidas. Por ejemplo: la reflexión, que fue muy útil para enfatizar esta actividad de aprendizaje», docente, Lituania.

Ha incrementado mi motivación porque, para mí, era importante hacer algo distinto y, en términos profesionales, ha sido positivo porque no me siento estancado.

(docente, Portugal)

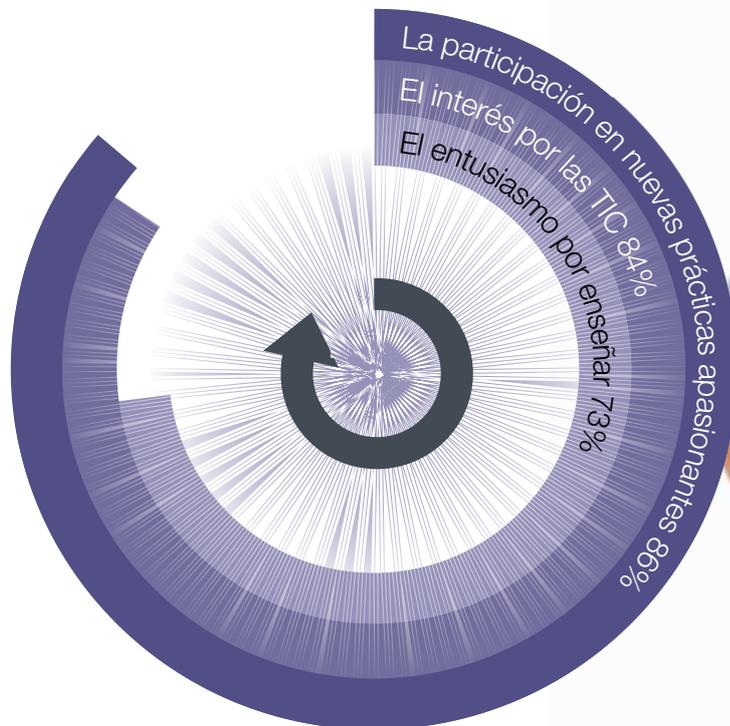


Ahora estoy más convencido que nunca de que hay que incentivar este tipo de prácticas pedagógicas porque son enriquecedoras para los estudiantes, ofrecen nuevas posibilidades de aprendizaje y hacen que mis clases sean más interesantes.

(docente, Italia)

## Conclusión nº 8:

**los docentes se muestran más convencidos con sus prácticas pedagógicas.**



Facilitar las actividades de aprendizaje de iTEC tuvo efectos en:

(Porcentaje de docentes [826] que concuerdan, C1-3.)

Los datos cualitativos respaldaron las respuestas de los docentes en las encuestas: los docentes afirman que su motivación se vio incrementada (C3-4: 12 de 60 estudios de caso; C4: 5 de 10 grupos de debate de docentes).



## Conclusión nº 9:

**los docentes afirman que utilizaron la tecnología con más frecuencia; que se integró sistemáticamente mediante el proceso de aprendizaje y no solo se reservó para la investigación o las presentaciones.**

A pesar de que los docentes ya habían recurrido a la tecnología para facilitar la investigación de los alumnos o para hacer presentaciones, mediante iTEC, empezaron a emplearla para muchas otras actividades: para interactuar y comunicarse con los estudiantes, facilitar el trabajo en equipo, respaldar las tareas de diseño y producción, evaluar el trabajo y fomentar la autoevaluación de los estudiantes. Esto se puede atribuir al proceso de diseño de aprendizaje, que destaca la necesidad de incluir herramientas digitales en cada una de las actividades y, por consiguiente, garantiza que se desarrollen las prácticas pedagógicas digitales.

Los docentes incorporaron un abanico más extenso de herramientas y servicios digitales, que normalmente sirvieron para recoger datos, buscar información, comunicarse, colaborar, compartir y crear contenido multimedia y fomentar el aprendizaje móvil.

A los docentes (583, C4-5) se les pidió que puntuaran la diferencia en el uso de la tecnología al utilizar un relato de aprendizaje en comparación con sus prácticas anteriores. El 30 % afirmó que el cambio fue considerable. El 86 % (585, C4-5) indicó que el uso que hacían de la tecnología cambió cuando recurrieron a un relato de aprendizaje, en general debido al uso de nuevas herramientas digitales (29 %).

Gracias a este proyecto conocí Google SketchUp y otras herramientas nuevas para mí, me gustaron mucho porque antes del proyecto iTEC solo sabía usar Power Point, ahora conozco muchas herramientas para hacer presentaciones, para diseñar y para elaborar mapas mentales, incluso puedo crear mi propio blog.

(estudiante, Turquía)



## Conclusión nº 10:

**los docentes conocieron herramientas digitales que nunca habían utilizado; algunas tuvieron mejor acogida que otras.**

El 60 % de los docentes encuestados (1.047; C1-C3, C5) afirma que recurrió a herramientas y servicios digitales que nunca antes había utilizado.

El proyecto iTEC también creó una serie de herramientas prototipo para respaldar el aprendizaje y la enseñanza, el proceso de diseño, la productividad y la creación de redes de contactos. La evaluación se centra en la perspectiva del usuario, recabada mediante pruebas piloto. También está disponible un informe completo sobre la investigación y desarrollo de herramientas prototipo de iTEC [8].

### Herramientas prototipo de iTEC para respaldar el aprendizaje

**TeamUp** es una herramienta que se utiliza para organizar a los estudiantes en equipos, ya sea de forma aleatoria o a partir de un determinado criterio (por ejemplo: sexo, preferencia de temas). También permite que los estudiantes graben reflexiones breves (60 segundos) sobre sus progresos.

**ReFlex** es otra herramienta concebida para respaldar la reflexión individual del estudiante mediante la grabación de clips de audio cortos organizados por fecha.

Los docentes podían utilizar TeamUp en los cinco ciclos y se mostraron convencidos con esta herramienta, puesto que la consideraban intuitiva y útil para formar equipos. Se consideró que la característica de reflexión permitía que los estudiantes desarrollaran sus competencias comunicativas, de pensamiento crítico y de reflexión. Los docentes creen que TeamUp puede llegar a ser una herramienta innovadora tanto en el plano pedagógico (65 %, C4-5: 393) como el tecnológico (64 %, C5-5, 393). El uso de una herramienta digital para fomentar la reflexión fue considerado innovador. Dos tercios de los docentes (67 %, C5-5: 393) que usaron TeamUp afirman que pretenden volver a utilizar esta herramienta y que la recomendarían a otros compañeros.

ReFlex se incorporó en el cuarto ciclo. Su acogida en la prueba piloto fue limitada. Un grupo relativamente pequeño de docentes (55) probó ReFlex y se mostró convencido con su funcionamiento y potencial. Se consideró que ReFlex podía aportar funciones simples que aún no ofrecen otras herramientas.

### Herramientas prototipo de iTEC para respaldar el proceso de diseño

**Composer** es una herramienta de planificación que sirve para que los docentes creen, adapten e intercambien actividades de aprendizaje. Les permite encontrar actividades basadas en la taxonomía de las competencias transversales y descubrir nuevos métodos pedagógicos. Composer recomienda recursos, incluyendo herramientas y servicios, para llevar a la práctica una actividad de aprendizaje determinada, lo que hace que los docentes tengan nuevas tecnologías a su disposición. El **Scenario Development Environment (SDE)** (Entorno de Desarrollo de Escenarios) es un sistema de sugerencias que tiene en cuenta el perfil del usuario (por ejemplo: nivel escolar y asignatura) y recomienda recursos tales como aplicaciones, eventos, widgets y conferencias. Los usuarios pueden crear sus propios recursos y, con el fin de probarlo, se ha ofrecido una herramienta prototipo independiente que también permite que los docentes diseñen sus propios escenarios o actividades.

Después de las pruebas piloto en Austria durante el cuarto ciclo, se pidió a los coordinadores nacionales que presentaran Composer a los participantes de los talleres

sobre desarrollo de actividades de aprendizaje en el quinto ciclo. La evaluación de la herramienta brindó una valiosa visión general de las necesidades y dificultades de los docentes durante el proceso de diseño. Por ser un prototipo, las inquietudes se centraron en su uso, incluido el diseño y acceso, la complejidad y las traducciones.

El SDE se utilizó para respaldar el proceso de desarrollo de actividades de aprendizaje en un país. Además, a cada coordinador nacional se le pidió que consiguiera entre 15 y 20 docentes para probarlo y para responder una encuesta virtual. Las opiniones sobre el SDE también se recabaron mediante grupos de debate de docentes. En tres países se consideró que era una de las tecnologías prototipo más útiles producidas en el proyecto. Todos los docentes que participaron en la encuesta (20) opinan que era fácil de utilizar y que recomendarían esta herramienta a otros colegas. Su aspecto se consideró positivo, al igual que la posibilidad de descubrir nuevos recursos gracias a las sugerencias. Los docentes con menos experiencia opinaron que resultaba útil.

#### Una herramienta prototipo de iTEC para almacenar los recursos para el aprendizaje digital

La **Widget Store** (tienda de widgets), concebida como una herramienta de productividad, proporciona medios para almacenar recursos (widgets) y desplazarlos fácilmente entre las plataformas de aprendizaje, lo que posibilita una integración perfecta y facilita la interoperabilidad. Los docentes pueden crear sus propios widgets y añadirlos a la tienda. Los usuarios tienen la posibilidad de escribir reseñas sobre ellos.

La Widget Store fue puesta a prueba en condiciones reales en el cuarto y el quinto ciclo y el 5,28 % (590) de los docentes la utilizó y, de este grupo, el 32 % (166) diseñó sus propios widgets. Crear widgets exigió un buen nivel de dominio técnico. A pesar de que, en el quinto ciclo, un grupo de estudiantes portugueses lo hizo. Cuatro de cinco docentes (161), usuarios de la Widget Store, afirman que la volverían a utilizar en el futuro (81 %) y la recomendarían a otros colegas (82 %). No obstante, los docentes opinan que era difícil de usar (35 %) y que la oferta y calidad de los widgets eran limitadas (20 %). También informaron de problemas técnicos (16 %). Los docentes de algunos países se mostraron convencidos, mientras que en otros contextos su posible valor fue menos aparente, en particular cuando se comparaba con una creciente serie de herramientas y servicios similares.

#### Una herramienta prototipo de iTEC para la creación de redes profesionales

El **People and Events directory** (directorío de personas y eventos) fomenta el desarrollo de redes profesionales y la colaboración entre docentes. Sirve para poner en contacto a docentes con intereses similares y les permite intercambiar conocimientos y experiencias. Además pueden encontrar personas (ajenas a sus redes) y encuentros que podrían respaldar el aprendizaje y la enseñanza.

La mayoría de los docentes (que participaron en los grupos de debate al final del quinto ciclo) se había registrado en el sitio web y algunos habían creado eventos. Para los que respondieron la encuesta virtual (132), la principal ventaja del directorío, en comparación con otras redes sociales, es que se centra en las necesidades de los docentes (47 respuestas). Las búsquedas de encuentros filtradas por ubicación se consideraron útiles (59 %, 132). La facilidad para encontrar colaboradores también se consideró útil (64 %, 132). No obstante, las aplicaciones de «encuentros» se utilizaron mucho más que las de «personas». El 81 % (106) de los encuestados afirma que si el directorío se convirtiera en un producto maduro, lo volvería a utilizar y el 80 % (89) de los docentes lo recomendaría. Ese directorío más maduro requeriría más usuarios (27 encuestados, 3 de 9 grupos de debate) y tendría que mejorarse la interfaz (13 encuestados, 2 de 9 grupos de debate).

## Conclusión nº 11:

**los docentes colaboraron más, tanto dentro como fuera de su centro educativo. Este proceso fue fomentado por las comunidades virtuales.**

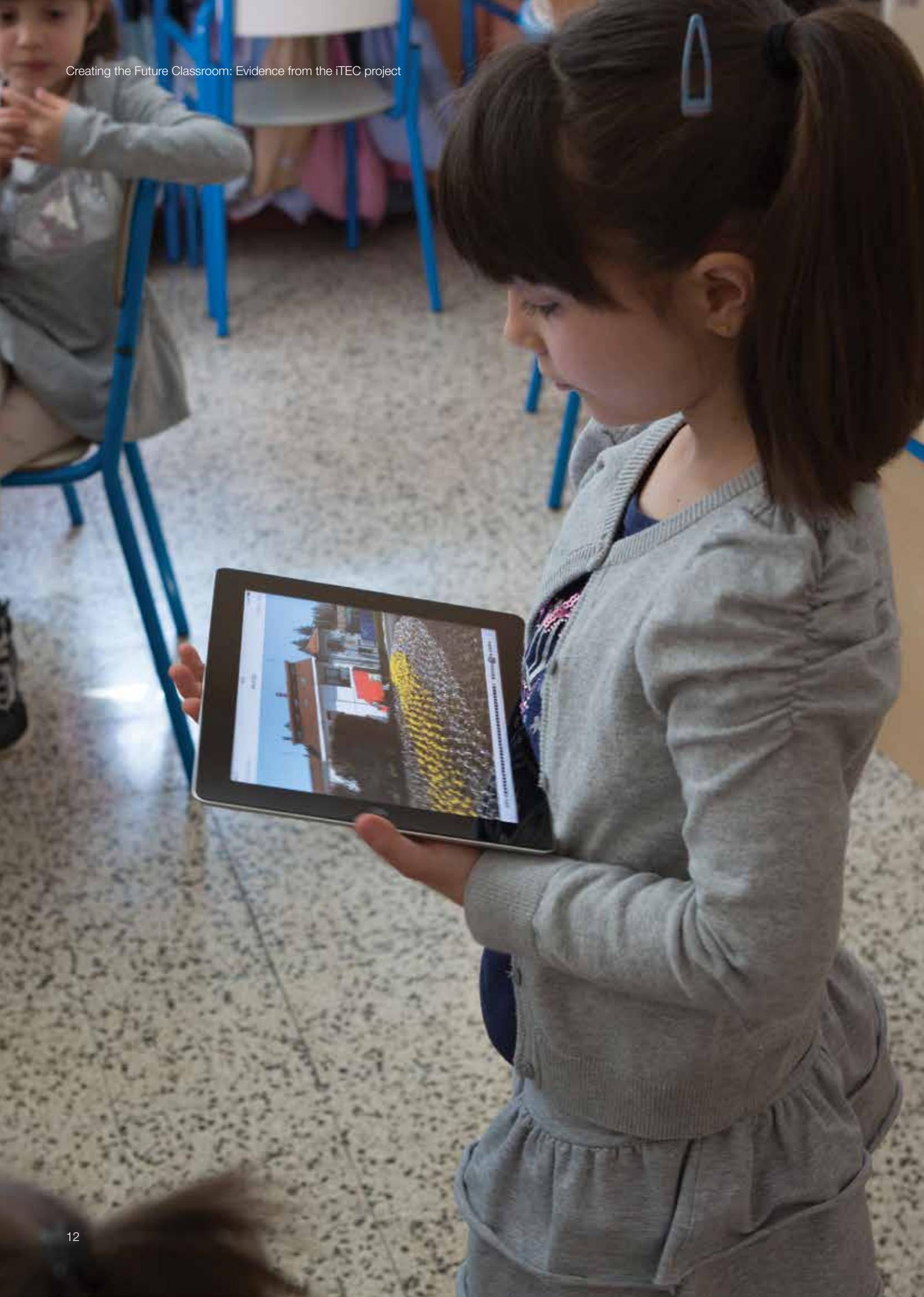
El método iTEC incrementó la colaboración entre los docentes (C3-5: 15 de 68 estudios de caso; C4: 4 de 10 grupos de debate de docentes; 3 de 16 estudios de caso nacionales). La formación y el apoyo fueron bien acogidos por los educadores, en particular las reuniones presenciales, la creación de redes con colegas, las experiencias prácticas con herramientas, los foros de discusión en línea, los seminarios web y los vídeos tutoriales. El uso de comunidades virtuales nacionales fue evaluado durante el cuarto ciclo. Aunque había diferencias en la forma de utilizar las comunidades virtuales, normalmente se emplearon para intercambiar ideas y ejemplos de buenas prácticas. La resolución colaborativa de problemas también tuvo lugar en estas comunidades, aunque con menos frecuencia (excepto en las que fueron creadas específicamente para este propósito).

La innovación ocurre en los centros educativos más que en una clase aislada. Los docentes hablan más entre ellos sobre el uso de la tecnología. Trabajan juntos de forma interdisciplinaria mediante el uso de proyectos.

(informe de un estudio de caso, Bélgica)

Otra innovación fue la creación de una comunidad de prácticas docentes. La difusión se realizó mediante un blog nacional y páginas web. La colaboración y la interacción entre docentes se vieron incrementadas.

(estudio de caso nacional, Francia)



### 3: ¿Qué posibilidades tiene el método iTEC de ser adoptado de forma generalizada en los centros educativos?

Muchos han afirmado que, para seguir siendo competitivos en los mercados mundiales, hay que transformar la educación y la formación; una manera de hacer frente a este problema es mediante la generalización del uso de la tecnología en el aprendizaje y la enseñanza. Puesto que la respuesta ante las prácticas pedagógicas digitales sigue siendo limitada, es crucial que se exploren mecanismos que puedan propiciar un cambio generalizado en el sistema. El proyecto iTEC desarrolló un proceso, un kit de herramientas y una biblioteca de recursos que podrían proporcionar tal mecanismo para una adopción generalizada de las pedagogías digitales.

La información se recabó a partir de encuestas a docentes (1.399), estudios de caso nacionales (16), grupos de debate de docentes (19) y estudios de caso de implementación (68).

#### Conclusión nº 12:

**la concienciación sobre el método iTEC cada vez es mayor en los sistemas educativos e indicios de una respuesta generalizada.**

Durante el proyecto, se incrementaron las pruebas de que hubo una repercusión en los sistemas de educación obligatoria. Las pruebas de difusión a escala local, regional o nacional, con el fin de crear conciencia sobre los beneficios del método iTEC, eran más sólidas que las pruebas de un cambio efectivo. Esto estaba previsto, puesto que la concienciación es el precursor necesario para la mejora. Al final del tercer ciclo, había indicios tempranos de que el método iTEC ya se estaba transfiriendo sin la necesidad de intervención directa, sobre todo dentro de los centros educativos, pero también entre otros centros que no participaban en el proyecto iTEC. Esta actividad se vio incrementada en los ciclos 4 y 5. Con un proyecto centrado en la explotación de recursos durante el último año, los ministerios de educación sentaron las bases para respaldar la difusión y, en muchos casos, diseñaron planes para seguir apoyando el método iTEC en el futuro [9]. Algunos ejemplos de ello son la organización de cursos para el desarrollo profesional, la integración de iTEC con proyectos nuevos o en curso y el trabajo con instituciones de capacitación docente inicial.

Durante el quinto ciclo, nueve de cada diez docentes (C5: 244) afirmaron que volverían a emplear el método iTEC (91 %) y que lo recomendarían a otros colegas (92 %). Mientras que el 81 % de los docentes (244) concuerda en que el método iTEC podría ser parte de sus prácticas cotidianas, solo la mitad de ellos (52 %) cree que el método iTEC podría ser parte de las prácticas cotidianas de otros docentes de su escuela. Hubo más prudencia con respecto a una posible mejora a nivel nacional: solo el 43 % opina que el método iTEC podría ser parte de las prácticas cotidianas de la mayoría de los docentes de su país.

Cuatro de cada cinco docentes encuestados (85 %, C4-5: 575) indicaron que habían compartido sus diferentes experiencias con el método iTEC con docentes que no participaban en el proyecto (tanto dentro como fuera de su centro educativo). Por ejemplo, en el ciclo 4, un docente presentó su trabajo en un congreso de profesores de matemáticas y, en el ciclo 5, docentes de dos países hablaron sobre iTEC en congresos nacionales. Existen indicios de que el método iTEC se difundió entre los centros educativos (C3-C5: 13 de 68 estudios de caso) y de que otros docentes expresaron su interés (C3-5: 19 de 68 estudios de caso; C5: 54 % de los docentes encuestados, 244). En cambio, algunos docentes opinan que otros colegas podrían no estar interesados en el método iTEC o pensarían que el uso de la tecnología puede resultar complejo (C3-5: 10 de 68 estudios de caso; C4: 1 de 10 grupos de debate de docentes). Del mismo modo, algunos docentes del quinto ciclo (244) afirman que un tercio de los colegas con los que compartieron el método iTEC manifestaron reacciones diversas y el 14 % no se mostró interesado.

Sí, puede llegar a cambiar mis prácticas futuras porque he conocido otras formas de alcanzar mis objetivos, otras formas de trabajar en equipos con mis estudiantes, otras formas de realizar trabajos colaborativos. Lo utilizaré en mis próximas clases  
(docente, España.)

Eran conscientes de ello; K nos informa regularmente. Lo explica en los correos electrónicos, conversaciones personales y en reuniones. Por lo tanto, los docentes son conscientes de ello y sienten curiosidad por el último proyecto en el que K se ha implicado. Es lo más lejos que hemos llegado. Creo que más adelante otros colegas podrían sumarse.  
(director, Hungría)

## Conclusión nº 13:

**el proceso de diseño basado en situaciones hipotéticas puede respaldar la generalización de la innovación, dado que el proceso se ha perfeccionado.**

Los representantes políticos opinan que el proceso de diseño basado en situaciones hipotéticas (o escenarios) podría ser un resultado importante del proyecto ITEC para la creación de políticas y el impulso para respaldar la mejora de prácticas pedagógicas digitales mediante el desarrollo profesional (7 de 16 estudios de caso nacionales).

El proceso de desarrollo de actividades de aprendizaje podría utilizarse para la formación y el desarrollo profesional de docentes (4 coordinadores nacionales) y para respaldar a los docentes en el aula (3 coordinadores nacionales), el cambio a nivel de centro educativo (3 coordinadores nacionales) y el cambio a escala nacional (1 coordinador nacional). Se puede emplear para diseñar nuevas actividades o adaptar las existentes (5 coordinadores nacionales) o para integrarlo en otras partes del método ITEC (4 coordinadores nacionales).

Como se explicó anteriormente (en las conclusiones 5 y 6), se requieren mejoras en el proceso.

## Conclusión nº 14:

**los representantes políticos y los docentes consideran que la biblioteca de los escenarios, relatos y actividades de aprendizaje son valiosos productos ITEC que respaldan la innovación generalizada de las prácticas pedagógicas en todo el sistema.**

Los docentes opinan que la biblioteca de relatos y actividades de aprendizaje podría aportar innovaciones pedagógicas y tecnológicas en las aulas (C1-3: 97 %, 826, C4-C5: innovaciones pedagógicas: 89 %, innovaciones tecnológicas: 88 %, 573). Los representantes políticos afirman que la biblioteca de recursos brinda una estructura

eficiente; es suficientemente innovadora, pero sin llegar a abrumar, y es de fácil uso para los docentes (8 de 16 estudios de caso nacionales). Además, indican que las actividades de aprendizaje son valiosas porque proporcionan ejemplos concretos de métodos novedosos, enfatizan la innovación y la flexibilidad y anima a los docentes a convertirse en diseñadores del aprendizaje (8 de 16 estudios de caso nacionales). El 85 % de los docentes (C1-C4: 1.153) sostiene que volvería a utilizar los relatos de aprendizaje que probaron, mientras que el 86 % afirma que las recomendarían a otros docentes.

Los coordinadores nacionales y docentes de Austria opinan que las nuevas ideas, comprendidas en las actividades de aprendizaje, representan un gran beneficio para alcanzar sus metas personales. El énfasis en la innovación y la flexibilidad (oportunidades para experimentar) han sido sumamente inspiradoras, con nuevos elementos como la participación de expertos externos.

(estudio de caso nacional, Austria)

Las actividades de aprendizaje son valiosas porque son muy prácticas y enseñan a los docentes a estructurar una lección. El hecho de que sean ejemplos concretos, y no descripciones generales, es muy positivo.

(estudio de caso nacional, República Checa)

En la actualidad, en las lecciones solo se utilizan libros, cuadernos y otros materiales de clase. Este relato de aprendizaje ha creado planes de clase que están llenos de descubrimiento, reflexión, creación y consecución de metas, además de (centrarse) en el mundo que nos rodea.

(docente, Turquía)



## Conclusión nº 15:

**en los países donde iTEC se complementa con las políticas y estrategias nacionales, es probable que el método iTEC sea adoptado e influya en las futuras prácticas.**

Los estudios de caso nacionales se realizaron a mediados del tercer año del proyecto, en parte centrándose en el impacto de iTEC en las estrategias TIC y en la elaboración de políticas. La difusión ya tenía lugar en muchos países participantes y siete de ellos afirmaron que habían ofertado seminarios, talleres y foros, y cinco que habían organizado congresos. En Noruega, iTEC ya había influido y se utilizó como referencia en los documentos de consulta gubernamentales y, en Austria, Bélgica (Flandes), Estonia, Finlandia y Francia, se consideró que el proyecto iTEC se complementaba con la dirección política del momento y, por lo tanto, podría ejercer influencia en el futuro. Al final del proyecto, otros dos países indicaron que iTEC tuvo una fuerte influencia en el desarrollo de las últimas estrategias nacionales (Hungria, Italia).

...es el momento ideal para que las recomendaciones sobre políticas sean incluidas en la estrategia nacional educativa de Estonia. Hay un capítulo en esta estrategia sobre “la cultura digital en la educación”. Las ideas de fondo de iTEC parecen ser similares a las de la estrategia nacional.

(estudio de caso nacional, Estonia)

iTEC guarda bastante relación con otros proyectos nacionales, incluido el desarrollo de un nuevo plan de estudios central y la idea de digitalizar el examen nacional de matriculación en los próximos años. De manera que iTEC ha llegado en el momento preciso.

(estudio de caso nacional, Finlandia)



## Próximos pasos

El resumen de los datos de la evaluación que se presentó anteriormente demuestra, a todas luces, que el método iTEC ha tenido un impacto considerable en los estudiantes y en los docentes y que realza la posibilidad de que se gesten un cambio generalizado si se explotan al máximo los resultados del proyecto. Las conclusiones de la evaluación han servido de referencia para el diseño final de las Herramientas para el Aula del Futuro, que integra los procesos de desarrollo de actividades y escenarios y que ha servido de guía para que los docentes diseñen sus actividades de aprendizaje. Si se tiene en cuenta la necesidad de una presentación más clara y de la simplificación del proceso, su adopción será más generalizada.

El proyecto ha reaccionado ante las recomendaciones que se hicieron en la evaluación [4]:

Se ha desarrollado las Herramientas para el Aula del Futuro (Future Classroom Toolkit), que recopila los procesos de diseño de aprendizaje y aborda los problemas identificados en la evaluación. Se han simplificado los procesos, la presentación es más accesible e interactiva; la compleja terminología se ha aclarado notablemente y se han suministrado muchos modelos para que el proceso sea más fácil de adoptar. La versión inicial del Modelo de Madurez del Aula del Futuro fue revisada por un experto, se revisó considerablemente y se convirtió en una herramienta interactiva.

European Schoolnet propone adaptar el kit de herramientas para los socios empresariales.

La comunidad iTEC seguirá actuando en el marco del Laboratorio del Aula del Futuro de European Schoolnet, respaldado por los nuevos embajadores del aula del futuro, elegidos por los ministerios de educación y los socios empresariales del Laboratorio del Aula del Futuro. El aprendizaje extraído del Directorio de Personas y Eventos servirá de referencia para el desarrollo de esta comunidad.

Los Escenarios del Aula del Futuro de iTEC se seguirán empleando en el proyecto Creative Classrooms Lab (Laboratorio del Aulas Creativas) y en futuros proyectos de European Schoolnet, con la participación de los ministerios de educación.

Los MOOC sobre Future Classroom Scenarios (Escenarios del Aula del Futuro) se ofertarán como parte esencial del programa de la European Schoolnet Academy. En breve, se seguirán ofreciendo con regularidad cursos presenciales para docentes relacionados con las Herramientas para el Aula del Futuro en el Laboratorio del Aula del Futuro, en Bruselas.

European Schoolnet pretende trabajar en las instituciones de formación inicial del profesorado para respaldar la adopción de los procesos y herramientas de iTEC y del aula del futuro en la formación de educadores.

### Herramientas prototipo de iTEC

La Universidad de Vigo seguirá desarrollando el SDE. Resultará útil evaluarlo con más docentes, especialmente en los países que lo consideraron favorable.

La Widget Store se mantendrá. Estará disponible para realizar descargas como software de código abierto. Algunos ministerios de educación ya han expresado su interés al respecto. Es poco probable que su uso se generalice en un futuro cercano y las razones de ello se han recopilado junto a las implicaciones del desarrollo de servicios educativos similares [8].

La herramienta independiente Composer no se seguirá desarrollando después del proyecto. No obstante, el aprendizaje asimilado a partir de su creación y pruebas resulta útil para desarrollar otras herramientas más sencillas para respaldar el diseño de aprendizaje.

A pesar de que la idea no es mantener el Directorio de Personas y Eventos con su forma actual, los conocimientos extraídos de los informes técnicos y las interacciones de los usuarios servirán para desarrollar la comunidad de docentes del aula del futuro, gestionada por European Schoolnet.

# Notas

- [1] Alemania, Austria, Bélgica (Flandes), Eslovaquia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Hungría, Irlanda, Israel, Italia, Lituania, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, República Checa, Reino Unido, Turquía.
- [2] Rogers, E.M. (1995). *Diffusion of Innovations*. 4th Edition. New York: Free Press.
- [3] Dillenbourg, P., & Jermann, P. (2010). 'Technology for classroom orchestration'. In M. Khinel (Ed.), *The New Science of Learning: Computers, Cognition and Collaboration in Education* (pp. 525–552). Berlin, Germany: Springer.
- [4] Lewin, C., & McNicol, S. (2014). *Creating the Future Classroom: Evidence from the iTEC project. Full Report*. <http://itec.eun.org/web/guest/deliverables>
- [5] <http://fcl.eun.org/>
- [6] <http://cpdlab.eun.org/course-materials>
- [7] <http://www.europeanschoolnetacademy.eu/>
- [8] Griffiths, D., et al. (2014). *D8.4 Final Report on Technical Innovation in iTEC*. <http://itec.eun.org/web/guest/deliverables>
- [9] Ellis, W. (2014). D11.5.4 iTEC Exploitation Plan. <http://itec.eun.org/web/guest/deliverables>





**Manchester  
Metropolitan  
University**

Manchester Metropolitan University  
ESRI Birley Room 1.06  
Bonsall Street  
Manchester  
M15 6GX

+44 161 247 2320  
esri@mmu.ac.uk  
www.esri.mmu.ac.uk/

ISBN: 978-1-910029-01-5

Manchester Metropolitan University, 2014

