

Percepción del profesorado sobre la integración de la tecnología en el espacio escolar

Teachers' Perception of Technology Integration in Learning Spaces

Anna Escofet 

Universitat de Barcelona
annaescofet@ub.edu

Begoña Gros 

Universitat de Barcelona
bgros@ub.edu

Marta López Costa 

Universitat de Barcelona
m.lopez@ub.edu

Marta Marimon-Martí 

Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya
marta.marimon@uvic.cat

Recibido: 05/02/2019

Aceptado: 22/05/2019

Publicado: 30/06/2019

RESUMEN

La definición de las características de un espacio de aprendizaje nos sitúa frente a la existencia de tres dimensiones de análisis clave para su diseño conceptual: la dimensión ambiental, la dimensión pedagógica y la dimensión digital (Bautista y Borges, 2013). El artículo muestra los resultados de una investigación que tiene por objetivo analizar los conocimientos, preferencias, percepciones y necesidades del profesorado respecto a la configuración del aula como espacio de aprendizaje, concretamente en relación a la dimensión digital. Para ello se realizó un estudio cuantitativo mediante el método de encuesta a una muestra de 847 docentes de educación infantil, primaria y secundaria. Los resultados obtenidos muestran que los docentes perciben que la dimensión digital debería ser uno de los elementos clave para plantear nuevos espacios de aprendizaje en las escuelas.

PALABRAS CLAVE

Enseñanza obligatoria; tecnologías; espacio de aprendizaje.

ABSTRACT

The definition of the characteristics of a learning space places us before the existence of three dimensions of key analysis for its conceptual design, the environmental dimension, the pedagogical dimension and the digital dimension (Bautista and Borges, 2013). The article shows the results of a research that aims to know the knowledge, preferences, perceptions and needs of teachers regarding the configuration of the classroom as a learning space, specifically in relation to the digital dimension. To do this, a quantitative study was carried out using the survey method of a sample of 847 preschool, primary and secondary education teachers. The results obtained show that teachers identify the digital dimension and consider that this should be one of the key elements to propose new learning spaces in schools.

KEYWORDS

Compulsory education; technology; learning environment.

CITA RECOMENDADA

Escofet, A., Gros, B., López, M. y Marimon-Martí, M. (2019). Percepción del profesorado sobre la integración de la tecnología en el espacio escolar. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 6, 37-47. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite.360631>

Principales aportaciones del artículo y futuras líneas de investigación:

- Descripción de la situación actual de la integración de tecnología digital en el aula
- Comparación de la integración de tecnología entre primaria y secundaria
- Claves para plantear los nuevos espacios de aprendizaje en relación a la tecnología

1. INTRODUCCIÓN

Los avances experimentados en las últimas décadas en las teorías y paradigmas educativos, así como la aparición de nuevas propuestas y estrategias pedagógicas de acuerdo al conocimiento científico sobre cómo se producen los procesos de aprendizaje (Dumont, Instance, y Benavides, 2010), requieren poner atención prioritaria en la investigación sobre cuáles son los cambios que deberían experimentar la configuración de los espacios de aprendizaje en los centros educativos (principalmente las aulas y los subespacios que las configuran o que están próximos a ellas). Además, es necesario analizar las condiciones, las dinámicas y las metodologías que en estos espacios se desarrollan (Barrett, Davies, Zhang y Barrett, 2017; Moffat y Kobbacy, 2013; Cuban, 2004; 2010; Tyack y Tobin, 1994). Los paradigmas educativos actuales requieren espacios de aprendizaje que poco tienen que ver con los que ahora se suelen encontrar en las escuelas. Estos espacios deben ser diseñados y modificados bajo parámetros de las necesidades pedagógicas y a partir de una postura realista y sostenible en su implementación, pero sobre todo a partir de una investigación sistemática y de excelencia.

Nuestra investigación sobre el espacio de aprendizaje en la escuela parte de la identificación del problema que supone la limitada atención que ha tenido la conceptualización y configuración del aula como espacio-motor de innovación para los docentes y de aprendizaje para el alumnado, así como el mínimo cambio que ha experimentado éste como espacio central del proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en lo que se refiere a la integración de las tecnologías digitales en la configuración de los espacios de aprendizaje en el marco de las teorías y paradigmas educativos actuales.

Partiendo de esta problemática, la finalidad de nuestra investigación es conocer las representaciones de los docentes en relación al diseño tecnológico de las aulas. Concretamente, nos planteamos las siguientes cuestiones:

1. ¿El profesorado considera necesario mantener aulas de informática?
2. Las aulas que integran tecnologías digitales, ¿deben tener una configuración diferente?
3. ¿Hay que integrar los dispositivos móviles en el aula?
4. ¿Hay que integrar conocimientos de programación y creación en el aula?

Partimos de la consideración que es imprescindible establecer una relación entre el diseño de las aulas y el uso de la tecnología como soporte a las tareas de aprendizaje, bajo unos principios psicoeducativos que deberían orientar la práctica educativa, por lo que se hace necesario generar conocimiento a partir de la investigación, que permita tomar decisiones fundamentadas en este ámbito.

1.1. Estado del arte

Actualmente la praxis docente se encuentra en proceso de cambio en relación a la concepción de los procesos de aprendizaje y las nuevas estrategias y recursos. Se está intentado

romper con un background didáctico enmarcado por una cultura educativa tradicional, con la intención de adaptarse a las necesidades de la sociedad y de los estudiantes. Una sociedad y unos estudiantes que no sólo han incorporado nuevos usos de entornos y herramientas digitales, sino que avanzan hacia nuevas formas de comunicarse y nuevos modelos de trabajo colaborativo y en red. Además, buscan nuevas formas de organización, más flexibles, horizontales y eficientes (Wall, 2016; Marcelo, 2013) y la integración de espacios de aprendizaje que deben ser diseñados para el bienestar de quien los habita y para animar, entre otros, al trabajo en equipo, creativo, social y abierto (Mathews y Lippman, 2015).

Informes internacionales (OCDE, 2013; Dumont, Instance, Benavides, 2010) apuntan que la mejora de la educación resulta de un trabajo multifactorial, donde entre otros, se encuentra el cambio de la organización del espacio hacia lugares más flexibles, rompiendo con la rigidez del tiempo y espacio de las escuelas e institutos, para favorecer a nuevas dinámicas de aprendizaje. Además, otros estudios (Barrett, Zhang, 2009; Byers, Imms & Hartnell-Young, 2014) muestran específicamente cómo alguno de los factores relacionados con el cambio en la organización, el uso del espacio educativo y las condiciones afectan de manera positiva en los resultados académicos, y también a la satisfacción y bienestar de los estudiantes y docentes. Estos estudios también revelan un incremento del interés por parte del profesorado, educadores y la dirección de los centros educativos de acompañar los procesos de innovación pedagógica con cambios de los espacios de aprendizaje.

Todo ello lleva a plantear la necesidad de diseñar aulas y espacios de nueva generación (Cantero, 2017; Könings & McKenney, 2017; Oblinger y Lippincott, 2006; Byers, Hartnell-Young, E., & Imms, 2018; Bautista y Borges, 2013), espacios educativos que permiten combinar actividades de aprendizaje centradas en la indagación y en una visión activa del estudiante de manera abierta y constructiva, a la vez que usan las tecnologías digitales y se adaptan estructuralmente a los diferentes momentos y necesidades del proceso de aprendizaje y lo facilitan.

De todos modos, como se ha podido comprobar en estudios previos (Bautista y Borges, 2013; Bautista et al, 2013; Bautista, 2010) no existen muchas investigaciones a nivel nacional que pongan atención al análisis de la configuración del espacio de aprendizaje académico y menos todavía que lo hagan en relación a una cultura de la innovación docente, unos principios pedagógicos y unas metodologías didácticas concretas, especialmente aquellas que se ven articuladas con un uso intensivo de las tecnologías digitales.

Muchos de los cambios del espacio de aprendizaje se han vinculado únicamente a la integración de tecnología, sin incorporar de forma integral en el espacio un cambio pedagógico ni ambiental. Algunos autores (Pingxiao, 2016; Bogart & Wichadee, 2016) hacen referencia a estos espacios de aprendizaje como espacios donde se encuentran dispositivos y software, principalmente educativos (por ejemplo, una pizarra inteligente, objetos de aprendizaje, entornos virtuales de aprendizaje, sistemas inteligentes, entre otros), los cuales el profesorado adapta e integra a su unidad didáctica.

En esta misma línea, Bogart & Wichadee (2016) señalan que estos espacios incorporan muchos tipos de hardware diferentes, incluyendo ordenadores, tabletas, pizarras interactivas, estaciones de trabajo y muchos otros usos integrados de estas tecnologías que se utilizan para fines instruccionales. Según esta aproximación, se definen los espacios de aprendizaje como lugares donde la tecnología está integrada en el espacio para dar respuesta a diferentes actividades. Si bien los aspectos tecnológicos están presentes, estas definiciones no dan cuenta de los aspectos propiamente educativos.

Hasta el momento, aunque no existe un único modelo para la definición de un buen espacio de aprendizaje (Bautista y Borges, 2013; Wall, 2016), la revisión llevada a cabo nos sitúa frente a la existencia y diálogo de tres dimensiones de análisis clave para su diseño conceptual: la dimensión ambiental, la dimensión pedagógica y la dimensión tecnológico-digital. En relación a la dimensión ambiental, Barrett y Zhang (2009) establecen una serie de elementos a tener en cuenta en el diseño arquitectónico, como por ejemplo, la estimulación que provoca el ambiente a través del color y las texturas, la sensación visual de orden y equilibrio, la naturalidad, o la luz, sonido, temperatura y calidad del aire. Por otro lado, la dimensión pedagógica en la conceptualización y diseño de las aulas se ocupa de analizar cómo el paradigma pedagógico

que guía la práctica didáctica debe también orientar las decisiones sobre el espacio de aprendizaje. Un diseño inteligente de aula permitirá responder además a diferentes momentos en el aprendizaje y por lo tanto a diferentes metodologías. El proyecto ILE (Innovative Learning Environments) de la OCDE (2013) ha estudiado estos últimos años las condiciones y dinámicas que permiten aprender mejor. Las recomendaciones sobre los ambientes educativos que se derivan de este estudio dicen que es necesario tener en cuenta todo el ecosistema de aprendizaje, incluyendo cómo el entorno condiciona y facilita la actividad de aprendizaje de los estudiantes

Finalmente, en relación a la dimensión digital, la implementación de este tipo de tecnologías en los sistemas educativos no significa necesariamente la mejora y el avance de los entornos de enseñanza y aprendizaje. Aun así, muchos autores (Byers, Hartnell-Young & Imms, 2016) coinciden en que la tecnología digital es una oportunidad para el cambio del sistema educativo. Según Istance, Salgado y Shadoian-Gersing (2013), en los espacios tech-rich, las tecnologías digitales pueden desempeñar varias funciones clave en el proceso de cambio, incluida la posibilidad de adaptar el aprendizaje a las necesidades y ritmos individuales de los estudiantes, con una doble responsabilidad. En primer lugar, utilizar didácticamente las tecnologías para potenciar el aprendizaje (acceso a la información, motivación, inmediatez, personalización, comunicación, etc.). En segundo lugar, que el aula se convierta en un lugar de capacitación digital, puesto que estas habilidades ya son una realidad que afecta intensamente en el desarrollo de las personas y es necesaria para prosperar en una sociedad digital (Groff, 2013).

Uno de los principales elementos que se debe garantizar en la infraestructura del espacio de aprendizaje en relación a la tecnología es la conectividad mediante las diferentes opciones existentes, como por ejemplo, Bluetooth o wi-fi. Dicha conectividad debe permitir que cualquier persona pueda realizar diferentes tareas en formato y soporte digital cómodamente, como buscar, compartir y crear información y conocimiento de forma ágil y constante (Long y Ehrmann, 2005).

Sin embargo, aunque el espacio sea tech-rich, esta tecnología debe ser solo un medio para docente y estudiante, por lo tanto, el diseño del aula debe procurar una presencia no preminente (Gros, 2010), aunque permanente para estudiantes y profesorado como instrumento de trabajo intelectual y como herramienta de construcción compartida de conocimiento.

Esta aproximación multidimensional permite orientar la discusión sobre la importancia de incorporar y sistematizar los distintos elementos que proponemos de modo que sean considerados en la conformación y diseño de los nuevos espacios de aprendizaje en los centros educativos.

2. MÉTODO

La investigación explora las percepciones del profesorado de educación infantil, primaria y secundaria de Cataluña sobre las aulas como espacios de aprendizaje utilizando una encuesta en línea. De manera específica, los objetivos de la investigación eran:

- Conocer cómo es la realidad de las aulas desde la perspectiva de su profesorado.
- Conocer la percepción del profesorado sobre las aulas como espacios de aprendizaje en relación a la presencia y los usos de las tecnologías digitales.

Para ello, se ha realizado un estudio cuantitativo mediante el método de encuesta a una muestra representativa de los centros de educación infantil, primaria y secundaria catalanes. La población analizada es el total de profesorado de los centros educativos catalanes (62.733 profesores de educación infantil y primaria; y 43.322 profesores de educación secundaria) durante el curso académico 2017-2018. La muestra final de profesores participantes fue de 136 docentes de educación infantil, 355 de educación primaria y 333 docentes de educación secundaria, representativa de la población de docentes estudiada con un margen de error de $\pm 3,5$, para un nivel de confianza del 95,5% en poblaciones infinitas, donde p y q son iguales. Para la selección de los participantes se utilizó un muestreo accidental (Hernández Sampieri y Pilar,, 2006), caracterizado por la selección de casos de fácil acceso.

El instrumento de recogida de datos fue un cuestionario en línea formado por una escala tipo Likert de cinco grados (muy en desacuerdo -1-, en desacuerdo -2-, ni de acuerdo ni en desacuerdo -3-, de acuerdo -4-, muy de acuerdo -5-). Para crear la escala se identificaron previamente un conjunto de indicadores para la dimensión tecnológica, que posteriormente se convirtieron en 9 juicios:

- Las aulas en que se integran las tecnologías digitales deben tener una configuración diferente del espacio de las aulas tradicionales
- Es necesario integrar las pantallas móviles (teléfonos móviles, tabletas, etc.) en el aula
- Es necesario que la conexión a Internet del centro permita al alumnado acceder a Internet en cualquier momento y lugar
- No es necesaria un aula de informática porque la tecnología debe estar disponible en el aula cuando sea necesaria
- Coincido con el movimiento de "llevar tu propio dispositivo al aula" (*BYOD - Bring Your Own Device*)
- Coincido con la tendencia de "hacer que los alumnos se conviertan en creadores en el aula" con las TIC (como por ejemplo en el Movimiento *Maker* con impresoras 3D, Kit Arduino, etc.)
- Integrar la robótica y/o la programación favorece la creación de escenarios de aula en que el alumnado sea el protagonista de su aprendizaje
- En el aula es imprescindible un ordenador fijo conectado a un proyector
- En el aula es necesaria una pizarra digital

La fiabilidad de la escala se calculó mediante el índice de consistencia interna Alpha de Crombach arrojando una puntuación de 0.70. Para la validez de contenido se utilizó el juicio de expertos, que mostraron un amplio acuerdo con la pertinencia e importancia de los juicios propuestos en cada una de las escalas. Para la validez de constructo se aplicó un análisis factorial mediante el método de Componentes Principales con Rotación Varimax, el test KMO mostró significatividad y la adecuación de dicho análisis ($p=,000$ y $KMO > 0,5$).

Además, el cuestionario incluía otras variables que describen aspectos demográficos y contextuales: edad, sexo, años de experiencia docente, nivel educativo en el que imparte clase, titularidad del centro educativo al que pertenece, zona geográfica a la que pertenece el centro, interés por la innovación docente (medido mediante la participación en proyectos de innovación); y finalmente, capacidad para poder decidir cambiar la distribución de las clases en las que imparte clase.

3. RESULTADOS

La media de edad del profesorado participante es de 43,63 años; el 80% son mujeres y el 20% hombres. La gran mayoría posee más de 10 años de experiencia docente (74,7%), un 12% se sitúa entre 6 y 10 años de experiencia y un 13% posee una experiencia inferior a 6 años. Con relación al nivel educativo en el que imparten clase, el 16,4% pertenece a educación infantil, el 42,6% a educación primaria y el 41% a educación secundaria. Respecto a la titularidad del centro educativo en el que trabajan, el 83,4% lo hace en centros públicos, el 14% es de centros concertados, y solamente un 1,2% proviene de centros privados. En cuanto a la posibilidad de hacer cambios en el aula, el 79,4% considera que puede hacer cambios en la distribución de las aulas donde imparte clase, frente a un 20,6% que no puede. Así mismo el 46,3% piensa que su centro dispone de recursos suficientes para realizar cambios, un 38% piensa que no y el 16% no lo sabe. Por último, y relacionado con el hecho de haber participado en proyectos de innovación docente, la muestra se encuentra equilibrada entre el 49% que ha participado y el 51% que no participado nunca.

En relación al objetivo 1 (conocer cómo es la realidad de las aulas desde la perspectiva de su profesorado) los resultados muestran que los y las docentes usan tecnología en las aulas pero que existe poca integración de la tecnología móvil y de la robótica, tal y como muestra la tabla 1.

Tabla 1. Dimensión digital. Estadísticos descriptivos

Dimensión digital	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
1. Las aulas en que se integran las tecnologías digitales deben tener una configuración diferente del espacio de las aulas tradicionales	840	1	5	3,89	1,099
2. Es necesario integrar las pantallas móviles (teléfonos móviles, tabletas, etc.) en el aula	840	1	5	3,75	1,093
3. Es necesario que la conexión a Internet del centro permita al alumnado acceder a Internet en cualquier momento y lugar	843	1	5	4,35	1,077
4. No es necesaria un aula de informática porque la tecnología debe estar disponible en el aula cuando sea necesaria	842	1	5	4,21	1,118
5. Coincido con el movimiento de "llevar tu propio dispositivo al aula" (<i>BYOD-Bring Your Own Device</i>)	829	1	5	3,25	1,312
6. Coincido con la tendencia de "hacer que los alumnos se conviertan en creadores en el aula" con las TIC (como por ejemplo en el Movimiento <i>Maker</i> con impresoras 3D, Kit Arduino, etc.)	822	1	5	3,90	1,027
7. Integrar la robótica y/o la programación favorece la creación de escenarios de aula en que el alumnado sea el protagonista de su aprendizaje	821	1	5	3,92	,954
8. En el aula es imprescindible un ordenador fijo conectado a un proyector	844	1	5	2,03	1,217
9. En el aula es necesaria una pizarra digital	844	1	5	2,37	1,265

Finalmente, en relación al objetivo 2 (conocer la percepción del profesorado sobre las aulas como espacios de aprendizaje en relación a la presencia y los usos de las tecnologías digitales), la siguiente tabla muestra que al diferenciar por nivel educativo aparecen algunos matices. El nivel de educación secundaria es el nivel educativo donde más se integra la tecnología en las aulas, seguido de educación primaria y en tercer lugar de educación infantil.

Tabla 2. Usos de la tecnología en las aulas según nivel educativo

		N	Media	Desv. típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Dimensión digital	Infantil	129	2,2829	,72979	,06425	2,1558	2,4101	1,00	4,50
	Primaria	345	2,4935	,73418	,03953	2,4157	2,5712	1,00	5,00
	Secundaria	325	3,1354	,80851	,04485	3,0472	3,2236	1,25	5,00
	Total	799	2,7206	,84055	,02974	2,6622	2,7790	1,00	5,00

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Analizaremos las principales conclusiones derivadas de los resultados siguiendo las preguntas de investigación que nos planteamos al inicio del estudio.

- ¿El profesorado considera necesario mantener aulas de informática?

El profesorado considera que no es necesaria un aula de informática porque la tecnología debe estar disponible en el aula cuando sea necesaria. En este sentido, lo que se considera que es necesario es que la conexión a Internet del centro permita al alumnado acceder a Internet en cualquier momento y lugar.

- Las aulas que integran tecnologías digitales, ¿deben tener una configuración diferente?

No hay una opinión claramente definida respecto a cómo deben configurarse las aulas para integrar las tecnologías digitales.

- ¿Hay que integrar los dispositivos móviles en el aula?

El aspecto más destacado es la preocupación del profesorado por tener una buena conectividad. En este sentido, los profesores tienen una percepción algo menos positiva hacia la necesidad de integrar las pantallas móviles en el aula, viéndolo algo menos necesario que la conexión a Internet desde cualquier lugar.

- ¿Hay que integrar conocimientos de programación y creación en el aula?

Al igual que en el caso de la tecnología móvil, los datos muestran que el profesorado usa tecnología en las aulas pero que existe poca integración de la robótica y/o la programación para la creación de escenarios de aula en que el alumnado sea el protagonista de su aprendizaje. En general, la educación secundaria es el nivel educativo donde aparece una mayor integración de la tecnología en las aulas, seguido de educación primaria y en tercer lugar de educación infantil.

Estos resultados son similares a los analizados por (Barrett, et al., 2017) quienes señalan que la demanda actual del profesorado se dirige hacia la demanda de un buen nivel de la calidad de la conexión a la red y la presencia de dispositivos que permitan el acceso a la información de forma ágil y dinámica (ordenadores portátiles, tabletas, cualquier tipo de dispositivo móvil de conexión rápida). La presencia de este tipo de dispositivos no requiere de una configuración específica del aula. Esto podría explicar porque no hay una opinión claramente definida en el presente estudio respecto a cómo deben configurarse las aulas para integrar las tecnologías digitales. La iniciativa Future Classroom Lab de la European Schoolnet (Bannister, 2017), identifica en sus pautas para estudiar y adaptar los espacios de aprendizaje en centros educativos que, aunque en la mayor parte de las aulas, la pantalla interactiva sigue siendo el elemento dominante, resulta evidente que los estudiantes pueden cambiar la dirección del aprendizaje con más facilidad interactuando con la tecnología existente en el aula o llevando su propio dispositivo, lo que proporciona la posibilidad de participación inmediata del alumnado y que éste pueda implicarse en distintas tareas. Esta misma idea surge en otro estudio reciente realizado en la región de Murcia (Céspedes y Ballesta, 2018), que coincide también con la percepción del profesorado, que considera suficiente la dotación de pizarras digitales interactivas y de ordenadores de sobremesa en los centros escolares, pero manifiesta la necesidad de

incrementar la provisión de portátiles y tabletas en las escuelas para mejorar tanto los procesos de aprendizaje como las competencias de los estudiantes. En esta misma línea, los resultados de la segunda encuesta The Survey of Schools: ICT in Education, publicados en marzo de 2019 y basados en la primera encuesta de escuelas de la Comisión Europea del 2013, que tienen por objetivo analizar el progreso de referencia en las TIC en las escuelas en estos últimos años en relación al acceso, el uso y las actitudes hacia el uso de la tecnología en la educación, también ponen de manifiesto la necesidad de respaldar un acceso a Internet de alta velocidad que facilite el uso de los dispositivos por parte del profesorado y estudiantes. Esta misma encuesta de la UE también presenta hallazgos relacionados con la integración de conocimientos de programación y creación en el aula, mostrando que los estudiantes en general, y las estudiantes en particular, rara vez participan en actividades de codificación/programación, de la misma forma que ha quedado recogido en los datos de nuestra investigación. Por este motivo, y de acuerdo con lo afirmado por la UE, sería necesario prestar mayor atención y poner más énfasis en la realización de actividades que permitan fortalecer las habilidades de codificación de los estudiantes y hacer que las niñas se interesen más en lo digital.

Por todo lo expuesto, la dimensión digital debería servir como fundamento para plantear nuevos espacios de aprendizaje en las escuelas. Ya los resultados de la primera encuesta The Survey of Schools: ICT in Education de la Comisión Europea del 2013 indicaron que en el futuro, la atención se centrará aún más en el uso y la calidad del uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje, en el supuesto de que la tecnología se dará por sentado (y, por lo tanto, invisible) y que la mayoría de los estudiantes (pero no todos) aumentarán el uso de sus dispositivos portátiles de propiedad personal y necesitarán un acceso de banda ancha asequible y casi omnipresente. De todos modos, tal y como afirman Muñoz, García y López-Chao (2016), es importante recordar que el diseño debe ser asentado en una filosofía de la educación, en un marco teórico pedagógico que permita saber aquello que se hace y los motivos que llevan a una determinada toma de decisiones en relación a la concreción de cada uno de los principios de diseño, su interrelación e integración. Es del todo necesario saber los motivos que llevan a la toma de decisiones en uno u otro sentido, sin dejarse llevar ni por la tradición ni por innovaciones sin sentido ni fundamento. Solamente de esta manera podemos fundamentar aquello que se hace. En este sentido, es imprescindible establecer un diálogo entre el diseño de las aulas, el uso de la tecnología como soporte a las tareas de aprendizaje y los principios psicoeducativos que surgen de la investigación y que deberían orientar las políticas educativas y las prácticas a nivel internacional.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bannister, D. (2017). Pautas para estudiar y adaptar los espacios de aprendizaje en centros educativos. Brussels: European Schoolnet. Retrieved from https://intef.es/wp-content/uploads/2018/09/EspaciosdeAprendizaje_Gu%C3%ADa_ES.pdf
- Bautista, G. y Borges, F. (2013). Smart classrooms: Innovation in formal learning spaces to transform learning experiences. *Bulletin of the Technical Committee on Learning Technology*, 15(3), 18–21. Retrieved from <http://lttf.ieee.org/issues/july2013/Bautista.pdf>
- Bautista, G. (2010). *Analysis of didactic ICT integration in the Swedish educational context from a Learning Design Sequences (LDS) model perspective: case study in schools with advanced integration of technology*. En actas del congreso ECER2010.
- Bautista, G., Escofet, A., Forés, A., López, M., & Marimon, M. (2013). Superando el concepto de nativo digital. Análisis de las prácticas digitales del estudiantado universitario. *Digital Education Review*, 24, 1-22.
- Barrett, P. y Zhang, Y. (2009). Optimal learning spaces: design implications for primary schools. *SCRI Research Report*. Retrieved from <http://usir.salford.ac.uk/18471/>

- Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., & Kobbacy, K. (2013). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and environment*, 59, 678-689.
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2017). The Holistic Impact of Classroom Spaces on Learning in Specific Subjects. *Environment and Behavior*, 49(4), 425-451. <https://doi.org/10.1177/0013916516648735>
- Bogart, W. Van De, & Wichadee, S. (2016). Students' Perceived Effectiveness of Educational Technologies and Motivation in Smart Classroom. TEM JOURNAL-TECHNOLOGY. Retrieved from <https://www.cceol.com/content-files/document-461604.pdf>
- Byers, T., Imms, W., & Hartnell-Young, E. (2014). Making the case for space: The effect of learning spaces on teaching and learning. *Curriculum and Teaching*, 29(1), 5-19.
- Byers, T., Hartnell-Young, E., & Imms, W. (2016). Empirical evaluation of different classroom spaces on students' perceptions of the use and effectiveness of 1-to-1 technology. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/BJET.12518>
- Byers, T., Hartnell-Young, E., & Imms, W. (2018). Empirical evaluation of different classroom spaces on students' perceptions of the use and effectiveness of 1-to-1 technology. *British Journal of Educational Technology*, 49(1), 153-164.
- Cantero, J. M. M. (2017). Attraction factors into space as a required element of physical learning environment. A review. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 2(1), 130-136
- Céspedes, R. & Ballesta, J. (2018). Acceso, uso y actitud de la tecnología en las escuelas de Educación Primaria en la Región de Murcia. *Aula Abierta*, 47(3), 355-364. Retrieved from: <https://doi.org/10.17811/rifie.47.3.2018.355-364>
- Cuban, L. (2004). Whatever happened to the open classroom: Were schools without walls just another fad. *Education Next*, 2, 68-71.
- Cuban, L. (2010). *Perennial dilemmas policymakers and practitioners face in the adoption and classroom use of ICT: the U.S. experience*. Barcelona: Fundación Jaume Bofill i Universitat Oberta de Catalunya.
- Dumont, H.; Istance, D., Benavides, F. (Eds.) (2010). *The nature of learning using research to inspire practice: Using research to inspire practice*. Paris: OECD publishing.
- European Commission (2013). *Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2759/944997.
- European Commission (2019). *2nd Survey of Schools: ICT in Education. Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2759/23401.
- Groff, J. (2013). *Technology-rich Innovative Learning Environments*. Retrieved from [http://www.oecd.org/edu/cei/Technology-Rich Innovative Learning Environments by Jennifer Groff.pdf](http://www.oecd.org/edu/cei/Technology-Rich%20Innovative%20Learning%20Environments%20by%20Jennifer%20Groff.pdf)
- Gros, B. (2010). *El ordenador invisible: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.
- Hernandez Sampieri, R. y Pilar, L. (2006). *Metodología de la investigación*. McGrawHill: México.

- Istance, D., Salgado, M. M., & Shadoian-Gersing, V. (2013). *Innovative learning environments. Educational Research and Innovation*. Paris: OECD Publishing.
- Könings, K. D., & McKenney, S. (2017). Participatory design of (built) learning environments. *European Journal of Education*, 52(3), 247-252. <https://doi.org/10.1111/ejed.12232>
- Long, P. D., & Ehrmann, S. C. (2005). Future of the learning space: Breaking out of the box. *EDUCAUSE review*, 40(4), 42-58.
- Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. *Revista Brasileira de Educação*, 18(52), 25-47.
- Mathews, E. y Lippman, P.C. (2015). *Allowing for the Spaces In Between: The Role of Physical Environment in Early Childhood Education*. Unpublished.
- Muñoz, J.M.; García, R. y López-Chao, V. (2016). Influence of Physical Learning Environment in Student's Behavior and Social Relations. *Anthropologist*, 25(3), 249-253.
- Oblinger D, Lippincott J. 2006. Learning spaces (c2006. 1 v). Boulder (CO): EDUCAUSE
- OCDE (2013). *Innovative Learning Environments. Educational Research and Innovation*. Paris: OECD Publishing.
- Pingxiao, W. (2016). Research on the english teaching and autonomous learning based on multimedia platform and smart classroom system, 10(9), 373-384. <https://doi.org/10.14257/ijsh.2016.10.9.34>
- Tyack, D. & Tobin, W. (1994). The "Grammar" of schooling: Why Has it Been so Hard to Change? *American Educational Research Journal*, 31(3), 453-480.
- Wall, G. (2016). *Flexible Learning Spaces: The impact of physical design on student outcomes*. New Zealand: Ministry of education. Retrieved from www.educationcounts.edcentre.govt.nz

INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

Anna Escofet

Universitat de Barcelona.

Profesora titular. Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora de la Facultad de Educación de la Universidad de Barcelona. Miembro del grupo de investigación consolidado por la Generalitat de Catalunya Entornos y Materiales de Aprendizaje. Sus líneas de investigación están relacionadas con los usos educativos de las tecnologías digitales; los procesos de innovación y la educación superior.

Twitter: @annaescofet

Begoña Gros

Universitat de Barcelona.

Profesora titular. Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora de la Facultad de Educación de la Universidad de Barcelona. Coordinadora del grupo de investigación consolidado por la Generalitat de Catalunya Entornos y Materiales de Aprendizaje. Sus líneas de investigación están relacionadas con los usos educativos de las tecnologías digitales; diseño de entornos digitales mediados por tecnología, innovación y educación superior.

Twitter: @bgros

Marta López Costa

Universitat de Barcelona

Profesora asociada. Doctora en educación y tecnología digital. Máster en enseñanza y aprendizaje en entornos digitales. Actualmente docente en la Universidad de Barcelona en los grados de Magisterio, Educación social y Pedagogía.

Twitter: @martalc88

Web: <http://martalc.es/>

Marta Marimon-Martí

Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya

Profesora titular. Doctora en Pedagogía, Maestra, Psicopedagoga y DEA en Multimedia Educativo. Docente e investigadora en Tecnología Educativa de la Universidad de Vic - Universidad Central de Catalunya. Miembro del grupo de investigación Conocimiento y Didáctica. Principales líneas de investigación: entornos digitales de enseñanza y aprendizaje, aprendizaje colaborativo mediado por tecnologías, competencia digital docente, diseño de espacios de aprendizaje.

Blog: <http://tictaceduca.blogspot.com>

Twitter: @marta_marimo



Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia de Reconocimiento 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir por igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).