



Designing Future Innovative Learning Spaces

# Guía para la formación del profesorado en aulas innovadoras



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

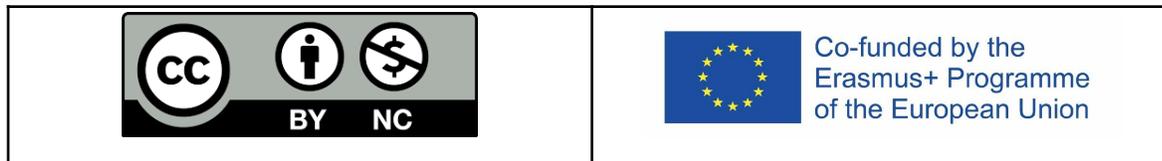
## Información

*Esta publicación forma parte del proyecto Diseño de futuros espacios de aprendizaje innovadores (Design FILS), financiado por el programa Erasmus+ KA2 (Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas) de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención número 2019-1-TR01-KA201-076567.*

El proyecto es el resultado de la colaboración entre el Ministerio de Educación Nacional de Turquía, la red European Schoolnet, la Universidad de Lisboa, el FLL Viena, la Universidad de Hacettepe, el Centro Autonómico de Formación e Innovación y la Zakladni Skola Dr. Edvarda Benese.

Para más información sobre el proyecto Design FILS y sus socios, consulte el sitio web <http://designfils.eba.gov.tr>.

El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de sus autores y del consorcio del proyecto. Ni la Comisión Europea ni la Agencia Nacional Turca asumen responsabilidad alguna en lo que respecta al uso que pueda realizarse de la información contenida en ella. La publicación está disponible de acuerdo con las condiciones del tipo de licencia Creative Commons Reconocimiento - No comercial (CC-BY-NC).



# Agradecimientos

Por su colaboración en la elaboración de esta publicación, nos gustaría expresar nuestro agradecimiento a las siguientes organizaciones y personas:



**REPUBLIC OF TURKEY  
MINISTRY OF NATIONAL  
EDUCATION**

**Ministerio de Educación Nacional, Dirección General de  
Tecnologías de la Educación y la Información (Turquía)**

- Sümeyye Hatice Eral, directora del proyecto Design FILS
- Dr. Tunç Erdal Akdur, miembro del equipo
- Ceyda Özdemir, miembro del equipo
- Büşra Söylemez, miembro del equipo



**European Schoolnet (Bélgica)**

- Bart Verswijvel, asesor principal



**Centro Autnómico de Formación e Innovación  
(España)**

- Margarita Porto Espinosa, coordinadora del proyecto
- Esperanza Vázquez Iglesias, miembro del equipo
- María José Suárez Filloy, miembro del equipo
- María Luisa Triñanes López, miembro del equipo
- Conchi Fernández Munín, miembro del equipo
- Saleta González Carnero, miembro del equipo



**Pädagogische Hochschule Wien – FLL Viena (Austria)**

- Hermann Morgenbesser, coordinador del proyecto
- Elena Revyakina, miembro del equipo



**Universidade de Lisboa (Portugal)**

- Prof. Neuza Pedro, coordinadora del proyecto
- Prof. João Filipe Matos, miembro del equipo
- Prof. Silvia Couvaneiro, miembro del equipo



**Universidade de Hacettepe (Turquía)**

- Assoc. Prof. Ayşen Özkan, coordinador del proyecto
- Prof. Ayhan Yılmaz, miembro del equipo
- Assoc. Prof. Gülçin Cankız Elibol, miembro del equipo



**Zakladniskola Dr. Edvarda Benese (República Checa)**

- Petra Boháčková, coordinador del proyecto
- Nicholas Paul Wilson, miembro del equipo

## Resumen

El objetivo de este documento es contribuir a la promoción de la innovación y del aprendizaje reforzado por la tecnología en las aulas y en las prácticas docentes. Para ello, se describen una serie de competencias clave para el profesorado y para los formadores del profesorado que tienen en cuenta los elementos siguientes: 1) el diseño de espacios de aprendizaje innovadores, 2) la puesta en práctica de metodologías de aprendizaje activo y 3) la integración de herramientas TIC en la práctica docente y de aprendizaje. El documento presenta ejemplos reales de espacios de aprendizaje innovadores en distintos países, unas buenas prácticas que pretenden servir de inspiración a la hora de diseñar espacios de aprendizaje flexibles que permitan desarrollar las habilidades del siglo XXI a los estudiantes y que estimulen la adopción de prácticas pedagógicas innovadoras.

**Palabras clave:** metodologías de aprendizaje activo, tecnologías educativas, escenarios de aprendizaje, diseño de espacios de aprendizaje, formación de profesorado, competencias docentes

# Índice

<a href="#">Guía para la formación de profesorado en aulas innovadoras</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">Capítulo 1 Competencias clave para la implementación de espacios de aprendizaje innovadores para el profesorado y los formadores de profesorado</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">Capítulo 2: Formación del profesorado para el diseño de espacios de aprendizaje innovadores</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">Capítulo 3: Proyectos piloto</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">Proyecto piloto 1: De 30 pupitres al laboratorio de aula del futuro</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">Proyecto piloto 2: FCL Göbeklitepe - Diseño de espacios inteligente para un aprendizaje activo reforzado por la tecnología</a>	<a href="#">22</a>
<a href="#">Proyecto piloto 3: MOSAIC - Uso eficiente de pedagogías innovadoras reforzadas por el uso de diversas herramientas TIC</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">Proyecto piloto 4: Laboratorio del Futuro para la Formación del Profesorado: un espacio de aprendizaje innovador como apoyo a la formación inicial del personal docente</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">Proyecto piloto 5: Aula nova: un espacio de aprendizaje tecnológico e innovador centrado en la formación del profesorado</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">Capítulo 4: Conclusión</a>	<a href="#">37</a>
<a href="#">Referencias bibliográficas</a>	<a href="#">38</a>

# Guía para la formación de profesorado en aulas innovadoras

El presente documento busca ofrecer una serie de pautas al profesorado y a los formadores de profesorado con respecto a los mecanismos externos y las habilidades internas que es necesario activar para fomentar la innovación y el aprendizaje reforzado por la tecnología dentro de los centros educativos. Además, en él se presentan, a modo de inspiración, una serie de proyectos piloto de aulas innovadoras estructuradas en torno a zonas de aprendizaje flexibles, con el objetivo de apoyar los procesos de aprendizaje tanto en modo presencial como en línea. Para su preparación, se tendrán en cuenta tres dimensiones: integración de herramientas TIC en espacios de aprendizaje innovadores; nuevo diseño y configuración de espacios de aprendizaje; y nuevos métodos pedagógicos para la enseñanza en el siglo XXI.

Para la preparación de esta guía se ha adoptado un enfoque multidisciplinar y se ha tomado como base el [Marco metodológico para la formación en aulas innovadoras](#), elaborado por el proyecto *Diseño de futuros espacios de aprendizaje innovadores* (Design FILS).

Si bien la guía se dirige a los formadores de profesorado, requerirá un trabajo intenso hacerla llegar a su público objetivo: el personal docente de los centros educativos. Dicho personal necesita saber cómo emplear estrategias docentes innovadoras en las aulas actuales, cómo integrar las TIC de manera eficaz en la enseñanza y el aprendizaje y cómo renovar estos espacios para garantizar que toda la enseñanza y el aprendizaje que tengan lugar en ellas resulten realmente innovadores y productivos para el fomento de las habilidades requeridas en el alumnado del siglo XXI.

Los objetivos de esta guía son los siguientes:

- Contribuir a la promoción de la innovación y del aprendizaje reforzado por la tecnología en los centros educativos, en las aulas y en las prácticas docentes.
- Ayudar a maximizar las experiencias de enseñanza y aprendizaje en espacios de aprendizaje flexibles.
- Ofrecer orientación e indicar algunos principios básicos para que los formadores de profesorado puedan basar sus sesiones formativas en el diseño de entornos de aprendizaje innovadores y flexibles.
- Proporcionar ejemplos de espacios de aprendizaje innovadores y actividades de aula que puedan organizar tanto los formadores de profesorado, como el propio profesorado, para aprovechar al máximo las nuevas herramientas, el equipamiento, el mobiliario y las divisiones de espacios y favorecer así una mejor gestión del aula.

En el **capítulo 1** se describen una serie de competencias clave que tanto el profesorado como los formadores de profesorado deberían ser capaces de desarrollar para diseñar, poner en marcha y sacar el mayor rendimiento posible a los espacios de aprendizaje innovadores. Estas competencias se estructuran en tres dimensiones distintas que ponen en valor no solo los aspectos técnicos y arquitectónicos del diseño de espacios de aprendizaje, sino también los métodos pedagógicos activos y cómo la utilización de la tecnología educativa puede

enriquecer dichos métodos.

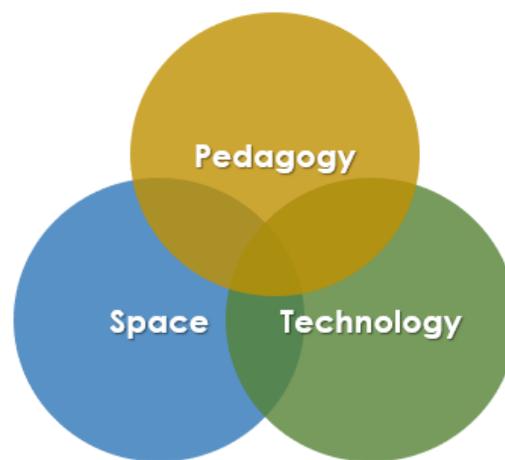
En el **capítulo 2** se ofrecen ideas relevantes para la organización de actividades de formación del profesorado destinadas a la utilización de espacios de aprendizaje innovadores. El proyecto Design FILS se construye sobre la idea de los escenarios de aprendizaje como metodología integradora de un enfoque creativo e innovador que busca reforzar la pedagogía y proporcionar al profesorado experiencias educativas significativas.

En el **capítulo 3** se presentan 5 proyectos piloto de espacios de aprendizaje innovadores en los cuales se articulan a la perfección las herramientas TIC, el diseño de espacios y los nuevos métodos pedagógicos, con el objetivo de contribuir al desarrollo de actividades de aprendizaje activo. Todos los proyectos abordan la cuestión de la influencia que el espacio de aprendizaje tiene sobre las prácticas docentes, el tipo de prácticas pedagógicas implementadas y la manera en que las TIC se integran en dichas prácticas.

Por último, en el **capítulo 4** se presentan las conclusiones principales de esta guía, en las que se señala la necesidad de fomentar un diseño más inclusivo y que responda mejor a las necesidades de los espacios de aprendizaje, que facilite la adopción de métodos pedagógicos emergentes y que funcione de manera articulada con las herramientas digitales disponibles en la actualidad.

# Capítulo 1 Competencias clave para la implementación de espacios de aprendizaje innovadores para el profesorado y los formadores de profesorado

El [Marco metodológico para la formación en aulas innovadoras](#) desarrollado para este proyecto se basa en tres pilares fundamentales para la construcción de entornos de aprendizaje para el siglo XXI: diseño de espacios, pedagogía y tecnología.



*Figura 1. Los tres pilares del Marco metodológico para la formación en aulas innovadoras (Steelcase, 2014)*

Para crear entornos de aprendizaje atractivos, centrados en el alumnado, individualizados y colaborativos al tiempo que estimulantes, tanto el profesorado como los formadores de profesorado deberían conseguir desarrollar una serie de competencias clave. Esta guía conceptualiza las **competencias** como un constructo formado por conocimiento, habilidades, actitudes, valores y características personales que empodera al profesorado para actuar de manera adecuada y profesional (Koster & Dengerink, 2008). Las competencias se caracterizan por lo siguiente (Caena, 2011):

1. Una competencia consiste en una o más habilidades cuyo dominio permitiría el logro de ciertas destrezas.
2. Toda competencia tiene carácter contextual, es decir, está vinculada al contexto y a la situación en que se utiliza, si bien puede ser general y, sin duda, transferible.

3. Por su dimensión ligada al rendimiento, las competencias son observables y demostrables. También se pueden, pues, medir. Es posible evaluar y mejorar una competencia teniendo en cuenta el desempeño del docente.

5. El desarrollo de competencias es inherente a todo proceso efectivo de formación del profesorado. La competencia es fundamental para la búsqueda de la excelencia por parte del profesorado.

Atendiendo a todas estas características, en esta guía se describen una serie de competencias clave fundamentadas sobre tres dimensiones distintas pero interconectadas:

1. Comprender las características espaciales e integrar el **espacio** en la enseñanza y el aprendizaje: Esta dimensión se centra en competencias relacionadas con todo lo que implica ser consciente del papel que juegan los espacios de aprendizaje en las prácticas de sus usuarios (profesorado y alumnado) y de cómo se puede utilizar el diseño de espacios de aprendizaje innovadores para fomentar el aprendizaje activo, la motivación, la implicación y la comodidad.
2. Comprender y aplicar **metodologías de aprendizaje activo**: Esta dimensión se centra en el conocimiento, las habilidades y las actitudes necesarias para adoptar una metodología centrada en el alumnado, construida sobre la base de las herramientas que ofrecen el aprendizaje reforzado por la tecnología y los escenarios de aprendizaje.
3. Comprender la utilidad de las herramientas **TIC en la educación** e integrarlas en nuestros sistemas de enseñanza y aprendizaje: Esta última dimensión se centra en aquellas competencias que implican entender las TIC como un catalizador para la innovación en los métodos de enseñanza y aprendizaje, además del papel que juegan en el desarrollo de competencias digitales tanto entre el alumnado como entre el profesorado.

En las páginas siguientes se presentan las competencias clave relacionadas con cada una de estas tres dimensiones. Todas ellas buscan estimular la reflexión por parte del profesorado y de los formadores de profesorado sobre su propio nivel de competencia en estos ámbitos. También pueden ser utilizadas por los centros educativos o por centros de formación del profesorado como indicadores de su nivel de madurez institucional en dichos ámbitos y, así, pueden servirles como base para definir su propio plan de acción al respecto. Al final de este capítulo se encuentra el enlace de acceso a una herramienta de apoyo a este proceso de diagnóstico individual o institucional.

## **Dimensión 1. Comprender las características espaciales e integrar el espacio en la enseñanza y el aprendizaje**

### **A) Comprender el concepto de espacio de aprendizaje innovador**

1.A.1 Comprender, analizar y evaluar la complejidad a la hora de modificar las aulas tradicionales.

1.A.2 Comprender y aplicar los conceptos de las seis zonas de aprendizaje (crear, interactuar, presentar, investigar, intercambiar, desarrollar).

1.A.3 (Re)diseñar y utilizar las diferentes zonas de aprendizaje para una educación inclusiva y para el alumnado con necesidades especiales.

### **B) Comprender y utilizar las características espaciales con el objeto de potenciar las metodologías de aprendizaje activo**

1.B.1 Aplicar el concepto de las seis zonas de aprendizaje como apoyo al trabajo individual, por pares o en equipo.

1.B.2 Diseñar y modificar un espacio en el aula para fomentar la interacción, la colaboración, la comunicación, la creatividad, el aprendizaje autónomo y la reflexión.

1.B.3 Organizar el espacio, la disposición del mobiliario y los recursos para adaptarse a las actividades didácticas, perspectivas metodológicas y pedagogías innovadoras.

1.B.4 Organizar y utilizar los espacios para facilitar una metodología interdisciplinaria y la enseñanza en equipo.

1.B.5 Diseñar espacios que permitan desarrollar las capacidades organizativas.

### **C) Evaluar y utilizar las características espaciales con el objeto de despertar un sentimiento de pertenencia, propiedad y comodidad**

1.C.1 Comprender, utilizar y modificar las características espaciales con el objeto de despertar el sentimiento de propiedad y pertenencia en el alumnado: áreas de almacenaje y mesas del alumnado, zonas comunes, espacios individuales y elementos adicionales que fomenten la responsabilidad individual y social.

1.C.2 Comprender e integrar las características espaciales con el objeto de convertir el aula en un espacio confortable, adaptable a las necesidades del alumnado y que tenga en cuenta valores antropométricos y criterios ergonómicos.

1.C.3 Comprender y aplicar el concepto de flexibilidad a la hora de organizar los espacios de aprendizaje.

### **D) Comprender y aplicar de forma activa el concepto de espacio reforzado por la tecnología**

1.D.1 Analizar la complejidad del diseño de espacios reforzados por la tecnología.

1.D.2 Integrar en el espacio las herramientas TIC y los dispositivos técnicos adecuados y generar entornos de aprendizaje seguros mediante la creación de zonas dedicadas a la utilización de dispositivos tecnológicos.

1.D.3 Evaluar la complejidad de la utilización de espacios virtuales y aprovecharse de las ventajas que ello ofrece.

## **Dimensión 2. Comprender y aplicar metodologías de aprendizaje activo**

## **A) Comprender y aplicar los conceptos principales de la metodología centrada en el alumnado**

2.A.1 Analizar la filosofía que subyace a la enseñanza y al aprendizaje centrados en el alumnado y crear un entorno de aprendizaje centrado en el alumnado para mejorar su motivación y rendimiento.

2.A.2 Evaluar las dimensiones de la interacción profesorado-alumnado.

2.A.3 Aplicar estrategias de aprendizaje activo para contribuir al desarrollo de las habilidades y competencias del siglo XXI: investigación, resolución de problemas, aplicación del conocimiento adquirido a situaciones reales, desarrollo del aprendizaje independiente y colaborativo y capacidad de reflexión.

2.A.4 Implicar al alumnado en la realización de proyectos colaborativos: organizar y estructurar grupos de trabajo en los que el alumnado ejerza funciones diversas.

2.A.5 Aplicar estrategias docentes de aprendizaje activo y realizar actividades de enseñanza y aprendizaje que faciliten la diferenciación y apoyen la creación de entornos inclusivos.

2.A.6 Identificar y aplicar técnicas y métodos innovadores para el aprendizaje interdisciplinario y proyectos curriculares transversales.

2.A.7 Despertar en el alumnado un espíritu de reflexión que le permita responsabilizarse de su proceso de aprendizaje, ofreciéndole retroalimentación y críticas constructivas.

2.A.8 Fomentar el afán investigador proponiendo problemas relevantes que motiven al alumnado y que fomenten su autonomía en el aprendizaje.

2.A.9 Identificar y aplicar distintos tipos y herramientas variadas de evaluación susceptibles de utilización en espacios de aprendizaje flexibles.

2.A.10 Diseñar métodos y herramientas de evaluación formativa que permitan constatar el aprendizaje y utilizarlos para adaptar las metodologías docentes a las necesidades del alumnado.

## **B) Comprender y aplicar enfoques de aprendizaje reforzados por la tecnología como apoyo a la metodología centrada en el alumnado**

2.B.1 Asumir los principios y elementos fundamentales de los enfoques de aprendizaje reforzados por la tecnología.

2.B.2 Analizar el papel desempeñado por profesorado y alumnado en la aplicación de metodologías de aprendizaje activo en un aula con refuerzo tecnológico.

2.B.3 Atribuir la debida importancia a las pedagogías innovadoras por su capacidad de preparar a la ciudadanía de la sociedad del conocimiento y capacitarla para ejercer el pensamiento crítico, seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida, ser creativa, adaptarse a los cambios, manejar y analizar información, trabajar con el conocimiento y utilizar herramientas TIC.

2.B.4 Integrar espacios reforzados por la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje.

2.B.5 Incluir actividades TIC adecuadas en los planes de estudio, para facilitar la adquisición de

conocimiento sobre la materia entre el alumnado y contribuir a la alfabetización digital y al manejo de las habilidades necesarias en el siglo XXI.

2.B.6 Aplicar metodologías pedagógicas reforzadas por la tecnología como apoyo a un aprendizaje activo como, por ejemplo, los sistemas mixtos de aprendizaje, la narrativa digital, el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje basado en proyectos en entornos Maker.

2.B.7 Aplicar metodologías pedagógicas reforzadas por la tecnología para fomentar la autonomía del alumnado.

### **C) Comprender y aplicar la metodología de los escenarios de aprendizaje como apoyo a la enseñanza y al aprendizaje reforzados por la tecnología**

2.C.1 Comprender y evaluar la metodología de los escenarios de aprendizaje, así como sus principios y elementos fundamentales.

2.C.2 Integrar los escenarios de aprendizaje en el currículo.

2.C.3 Adaptar o aplicar los escenarios de aprendizaje existentes según las necesidades del alumnado.

2.C.4 Desarrollar escenarios de aprendizaje que permitan una utilización activa y simultánea de diferentes zonas de aprendizaje en un espacio de aprendizaje flexible.

2.C.5 Desarrollar actividades y escenarios de aprendizaje relacionados con los cambios que actualmente están experimentando la sociedad y el mundo educativo y fomentar la capacidad de investigación, colaboración y reflexión en el alumnado.

2.C.6 Identificar las herramientas FCL para el desarrollo de escenarios y adaptarlas a los requisitos del aprendizaje contextual y a las dificultades que plantea la vida diaria.

## **Dimensión 3. Comprender la utilidad de las herramientas TIC en la educación e integrarlas en nuestros sistemas de enseñanza y aprendizaje**

### **A) Comprender el papel innovador que pueden jugar las TIC en la educación**

3.A.1 Analizar los principios fundamentales de la utilización de herramientas TIC en la educación y definir cómo se pueden llevar a la práctica.

3.A.2 Integrar las TIC en el currículo con el objeto de alcanzar los resultados educativos.

### **B) Aplicar las TIC en actividades de enseñanza y aprendizaje mejoradas**

3.B.1 Sacar el mayor partido posible a la utilización de las TIC como apoyo a la adquisición por parte del alumnado de conocimientos sobre la materia y al desarrollo de su creatividad, de su capacidad de realizar las cosas, de investigar, de colaborar con los demás y de reflexionar.

3.B.2 Utilizar herramientas TIC a la hora de informar al alumnado sobre sus progresos, evaluar su rendimiento y definir sus logros.

3.B.3 Aprovechar las herramientas TIC para ayudar al alumnado a entender sus propios procesos y estrategias de aprendizaje.

3.B.4 Desarrollar la capacidad crítica del alumnado a la hora de evaluar las distintas herramientas TIC, teniendo en cuenta cuestiones de seguridad, de protección de datos y de derechos de autor.

3.B.5 Utilizar las TIC para fomentar la competencia digital del alumnado.

3.B.6 Utilizar las TIC para participar en comunidades profesionales y compartir y debatir distintas prácticas en ellas.

3.B.7 Alentar el debate, la colaboración y la participación en el aprendizaje activo a través de herramientas TIC, con el objetivo de que el alumnado juegue un papel activo que les permita desarrollar procesos cognitivos complejos como la capacidad de análisis y de resolución de tareas.

3.B.8 Utilizar herramientas de software libre, aplicaciones web y las cuasiomnipresentes tecnologías móviles para involucrar al alumnado en las metodologías de aprendizaje activo.

3.B.9 Descubrir nuevas oportunidades para que el alumnado participe de forma activa y utilice las TIC de forma interactiva y motivacional.

3.B.10 Utilizar las TIC como herramientas de apoyo al aprendizaje mixto o a distancia, a través de actividades de aprendizaje tanto sincrónicas como asincrónicas.

## Capítulo 2: Formación del profesorado para el diseño de espacios de aprendizaje innovadores

Para diseñar oportunidades eficaces de formación y aprendizaje profesional que contribuyan a la utilización por parte del profesorado de espacios de aprendizaje innovadores, es necesario tener en cuenta todos los factores vinculados a un buen desarrollo profesional (Darling-Hammond, Hyler & Gardner, 2017): ajuste a los contenidos curriculares, aprendizaje activo, diseño de prácticas efectivas, oferta de instrucción y orientación, respaldo de expertos y oportunidades para la obtención de *feedback*, duración sostenida (Mills & Tincher, 2003), utilización de mecanismos de seguimiento (Martin, Strother, Beglau, Bates, Reitzes & Culp, 2010) e integración en prácticas colectivas. En un informe reciente de la OCDE (Mineá-Pic, 2020) se señala también que para que el profesorado reciba una formación realmente eficaz es necesario cambiar el punto de vista con respecto a su función y entender su papel como activo, en lugar de pasivo. Para ello, el proceso de formación debe proporcionar al profesorado las oportunidades adecuadas de práctica y permitirle reflexionar sobre dicha práctica de manera clara y estructurada.

En el contexto de esta guía, se entiende por aprendizaje profesional del profesorado toda actividad formal e informal destinada a actualizar, desarrollar o ampliar las habilidades, el

conocimiento, la experiencia en la materia o cualquier otra característica relevante para el profesorado (Boeskens, Nusche & Yurita, 2020), tanto en las fases de formación previas a su acceso al cuerpo de profesorado, como en su etapa ya de servicio. Para la formación y el desarrollo profesional del profesorado, el diseño y la implementación de **escenarios de aprendizaje** puede ser una estrategia eficaz para fomentar la reflexión a la hora de planificar actividades docentes en espacios de aprendizaje reforzado por la tecnología (Pedro et al., 2019). El proyecto Design FILS se construye sobre la idea de que los escenarios de aprendizaje son la clave de la planificación de actividades docentes en espacios de aprendizaje reforzado por la tecnología. El objetivo subyacente a este enfoque basado en la construcción de escenarios de aprendizaje que promulga el proyecto Design FILS es desarrollar una metodología de aprendizaje generativo y flexible que integre un enfoque creativo e innovador para reforzar la pedagogía y que proporcione al profesorado experiencias educativas significativas. *[Para más información al respecto, véase el documento correspondiente al Output 3 del proyecto Design FILS.]*

El proyecto Design FILS analiza la formación del profesorado desde varios puntos de vista complementarios y compatibles, nunca exclusivos. En consecuencia, las actividades de formación que se proponen son presenciales, en línea, o forman parte de la formación interna que tiene lugar en los propios centros, y se centran en diversos aspectos fundamentales relacionados con la transformación de los espacios educativos y los cambios metodológicos inevitablemente asociados a dicha transformación.

Las actividades de formación presencial contarán con espacios de aprendizaje innovadores y flexibles diseñados como espacios reconfigurables, siendo lo más extraordinario la división de las actividades en zonas de aprendizaje.

Para organizar estas actividades de formación presencial se pueden seguir las siguientes fases en la secuencia sugerida. Todas ellas se basan en los principios de las «zonas de aprendizaje» descritas en los modelos de **Laboratorio de aula del futuro** (*Future Classroom Lab* o FCL) y de los escenarios de aprendizaje. A continuación nos centramos en el proceso de formación inspirado en los aspectos clave de la enseñanza y del aprendizaje e incorporado en las seis zonas de aprendizaje del FCL.

**Fase 1.** Presentación: Breve presentación de contenidos y bases teóricas y propuesta del escenario para empezar a desarrollar actividades didácticas y educativas. Esta fase tendría lugar en la zona denominada «Presentar», en la que se aplicaría una metodología más expositiva para, después, continuar con otra de aprendizaje basado en la investigación.

En esta fase los participantes trabajan en grupos grandes y aprovechan las ventajas de que los espacios sean flexibles para experimentar con distintas configuraciones en función de la actividad que estén desarrollando. Así, si la presentación es más interactiva se puede utilizar una configuración en U, mientras que si se trata de una presentación más expositiva se pueden colocar las sillas de forma más lineal. El mobiliario utilizado en este espacio permite modificar su configuración de forma fácil y rápida.

**Fase 2.** Investigación: Buscar información y compartirla, con el objetivo de dar respuesta al problema en cuestión. Los participantes se trasladarían a la zona «Desarrollar», en la que tendrían acceso a distintos recursos.

Esta fase exige concentración y reflexión, de manera que la intención es que esta zona cuente

con un entorno tranquilo y solitario.

**Fase 3.** Desarrollo: Los participantes se reúnen en grupo en la zona «Intercambiar», con el objeto de dar una respuesta consensuada al reto planteado en la primera fase.

**Fase 4.** Prototipado: Los participantes, en grupo, desarrollan las habilidades necesarias para encontrar una solución al problema planteado. En la zona «Investigar» encontrarán las herramientas adecuadas para ello. Esta zona funcionaría como un espacio *Maker* en el que los miembros del grupo tendrían acceso tanto a herramientas tecnológicas como a materiales prácticos (Basye, Grant, Hausman, & Johnston, 2015). Debería revisarse con frecuencia el desarrollo del proyecto y habría que resolver cualquier problema surgido en el proceso de forma colaborativa e independiente. En la parte final de esta fase, habría que realizar una evaluación de todo el proceso.

**Fase 5.** Divulgación: Al finalizar el proceso, el grupo de participantes en la formación debería elaborar un plan de divulgación del proyecto, lo que les permitiría trabajar sus habilidades creativas y comunicativas. En la zona «Crear» se podrán utilizar todos los medios audiovisuales disponibles. Por último, en la zona «Interactuar» se ofrece la oportunidad de poner en práctica las habilidades comunicativas de los participantes mediante el uso de distintos recursos TIC como la pizarra interactiva y de diversos programas de software diseñados para ello.

Uno de los pilares más importantes de la formación del profesorado en el proyecto Design FILS es la formación interna, ya que los centros educativos son el verdadero elemento impulsor de una formación eficaz, al tener en cuenta las demandas del profesorado y adaptarlas a las necesidades reales de los centros. Es muy importante que los propios centros educativos diseñen sus planes de formación docente específicos, una vez identificadas claramente sus necesidades.

Los centros con espacios de aprendizaje y dotación tecnológica más avanzados son los lugares ideales para recibir una formación plenamente integrada en el entorno, lo cual permite una mayor implicación y participación del profesorado y un mejor trabajo en equipo. Este tipo de formación es una parte fundamental del proceso de desarrollo de los centros educativos y debería estar incluida en sus proyectos curriculares y educativos.

Con respecto al uso y a la transformación de los espacios de aprendizaje, es evidente que la formación in situ es más que conveniente, ya que permite enfrentarse a los problemas y a las necesidades reales de cada centro, fomenta la investigación conjunta entre todos los agentes involucrados en el proceso de cambio, facilita la innovación metodológica y la transformación de los espacios reales de aprendizaje y contribuye a su implementación por consenso.

En resumen, es un tipo de formación muy eficaz en lo que se refiere a lograr transformaciones reales y visibles adaptadas a cada comunidad educativa.

Es importante ofrecer un abanico de temas lo suficientemente amplio y relacionado con los propios espacios de aprendizaje, así como una formación continua en herramientas TIC y metodologías activas, tanto en entornos de formación continuada presencial como de formación interna para el profesorado de todos los niveles. Igualmente, a la hora de diseñar dichas actividades es fundamental tener en cuenta las opiniones y contribuciones del propio

profesorado.

## Capítulo 3: Proyectos piloto

En este capítulo se presentan cinco proyectos piloto de espacios de aprendizaje innovadores. El objetivo es que sirvan de inspiración y se tomen como modelos de buenas prácticas para el diseño de espacios de aprendizaje flexibles. Todos ellos utilizan las TIC, el diseño de espacios y nuevos métodos pedagógicos como base para el desarrollo de actividades didácticas y formativas que fomenten la adquisición por parte del alumnado de las habilidades necesarias para la vida en el siglo XXI, así como el desarrollo de las competencias clave para el profesorado y los formadores de profesorado enumeradas en el capítulo 1. Los proyectos piloto aquí presentados proceden de distintos países (Portugal, España, Turquía y la República Checa), como se observa en la figura 2. Además, se refieren a distintos contextos y niveles educativos, desde educación infantil hasta estudios superiores, pasando por educación primaria y secundaria.

*Figura 2. Ubicación de los 5 proyectos piloto*

### Proyecto piloto 1: De 30 pupitres al laboratorio de aula del futuro

**Institución:** ZS Dr. Edvarda Benese (ZSDREB) (Praga)

**País:** República Checa

**Nivel educativo:** Educación básica

**Sitio web:** <https://zscakovice.cz/ict>

En la República Checa la mayor parte de las aulas están organizadas por filas de pupitres. La alineación clásica de los espacios de aprendizaje es, con diferencia, la preferida. Aparte del color en las fotos, se observan pocos cambios con respecto a los tiempos pasados en blanco y negro. No obstante, poco a poco el centro educativo ZS Dr. Edvarda Benese ha ido mejorando aula a aula sus espacios de aprendizaje. Es evidente la dificultad de conversión de las aulas en el sistema educativo público checo, o simplemente la de optar por una nueva disposición de los pupitres: su distribución lineal está directamente relacionada con los hábitos del profesorado en el aula.

En el año 2016, el centro ZS Dr. Edvarda Benese entró a formar parte del proyecto Laboratorio de aula del futuro (FCL) e inició la conversión de un aula en un ejemplo moderno de lo que debería ser un espacio de aprendizaje, utilizando plenamente las capacidades que ofrecen el diseño de espacios y la tecnología. Aún hoy, el centro sigue añadiendo elementos a nuestro FCL. El primer FCL que abrimos solo lo utilizaban dos profesores. Hoy en día, está ocupado

todos los días a todas horas. En 2019, el centro abrió una nueva sección del edificio en la que todas las aulas cuentan con la capacidad de incorporar prácticas modernas. En 2020, se inició un programa de aprendizaje basado en proyectos para el alumnado de primer curso de primaria, con espacios de aprendizaje diseñados para satisfacer las necesidades de los escolares de hoy en día.



*Figura 3. Laboratorio de aula del futuro del centro ZS Dr. Edvarda Benese*

El centro ZS Dr. Edvarda Benese está haciendo todos los esfuerzos posibles por abrir más aulas con redistribución de espacios. Aun así, no todo el profesorado se siente atraído por el proyecto, incluso con aulas estándar de 30 pupitres y sillas. Lo que realmente ha logrado un cambio ha sido la ayuda proporcionada al profesorado para fomentar nuevos hábitos de aprendizaje y mostrar cómo reconfigurar las aulas para optimizar el aprendizaje.

### Espacios de aprendizaje y prácticas docentes

El objetivo de cualquier espacio de aprendizaje debería ser fomentar la capacidad de aprendizaje entre todo el alumnado. Contar con un espacio específicamente diseñado con múltiples zonas de aprendizaje, como el FCL, puede contribuir a mejorar el proceso formativo, ya que ofrece más posibilidades a cada uno de los individuos que aprenden en él. La mayor dificultad reside en cómo modificar los hábitos docentes del profesorado, de manera que se pueda sacar el mayor partido a un espacio de aprendizaje como este. Con tantas zonas de aprendizaje, para un docente acostumbrado a impartir sus clases en una configuración clásica, el cambio puede ser como un salto al vacío. En el centro ZS Dr. Edvarda Benese se han diseñado los espacios de manera que resulten lo más flexibles posible. Todos los espacios de aprendizaje pueden estructurarse de maneras diversas según la actividad; pero para el

profesorado que está comenzado a probar nuevas distribuciones, el centro busca transmitirles el mayor ánimo posible.

Incluso en las aulas normales, se puede jugar con distribuciones diversas de los espacios para lograr un efecto similar. Además de los pupitres y las sillas, la mayor parte de los elementos del FCL pueden sacarse de él y utilizarse en otras aulas. Son varios los equipos disponibles (desde iPads a ozobots, pasando por pantallas verdes) que el profesorado puede trasladar a las aulas y utilizar durante sus clases. Esto permite probar nuevas configuraciones de aula y aprender nuevas prácticas docentes sin demasiada presión. Tras probar el funcionamiento de estos nuevos equipos y componentes en el aula, poco a poco el profesorado empieza a reservar el FCL y a utilizar el paquete completo a su disposición.

## Prácticas pedagógicas

La mayor dificultad para buena parte del profesorado es básicamente lograr transmitir a su alumnado el control sobre su propio aprendizaje. La distribución clásica en filas de las aulas está muy orientada a una manera de enseñar en la que el profesorado tiene el control sobre el aprendizaje; pero en un espacio como el FCL el objetivo es que el alumnado controle su propio proceso de adquisición de conocimientos, haciendo así que este se convierta en un proceso centrado en el alumnado. La ventaja es que, al ofrecer opciones como elementos fundamentales del currículo, se obliga al alumnado a responsabilizarse de su propio aprendizaje, algo que normalmente asume de buen grado.

En primer lugar, las expectativas deben estar claras. El alumnado tiene que recibir formación clara para saber cómo actuar en determinadas zonas o ambientes de aprendizaje. Es por esto por lo que el profesorado del centro ZS Dr. Edvarda Benese empieza todo el proceso con la utilización de determinados equipos y componentes de manera individual. Antes de pasar al FCL, la clase puede trabajar en una estación de aprendizaje o con un kit concreto (*one kit at a time*) en su propia aula, de manera que gradualmente se van familiarizando con todos los componentes. Es difícil establecer expectativas claras para seis zonas de aprendizaje diferentes en una clase, motivo por el cual la movilidad es importante. En el centro ZS Dr. Edvarda Benese intentamos conseguir que todos y cada uno de los componentes de nuestro FCL puedan sacarse del laboratorio y utilizarse en un aula normal.

El segundo gran paso para el profesorado que utiliza el FCL y todas sus capacidades es aprender a moverse por el aula, evaluar al alumnado y proporcionarles orientaciones y pautas. Cada grupo sigue un ritmo distinto de aprendizaje, pero el docente sigue teniendo que proporcionar instrucción. Normalmente para ello existen dos opciones posibles: o bien el docente se queda en una de las estaciones y el alumnado se dirige a ella para cualquier consulta, o bien el docente es quien se mueve de una estación a otra observando cómo evoluciona cada grupo. En esta segunda opción el docente se desplaza constantemente por el aula, comprueba cómo le va a cada grupo y guía al alumnado en su proceso.

La manera de preparar un espacio de aprendizaje como el FCL es muy distinta a cómo se prepara una clase tradicional dirigida por el maestro. En lugar de una única clase, el docente debe preparar de antemano la unidad completa y organizar el espacio para alcanzar los objetivos de aprendizaje de dicha unidad. Es decisión del docente preparar el entorno de tal manera que actúe como «tercer maestro» o que, al menos, permita al alumnado comenzar a

trabajar sin ayuda directa del profesor. Este tiene que tener claro qué estaciones necesitará la clase para alcanzar los objetivos de cada unidad, además de adquirir los materiales necesarios para ello. En la mayoría de las clases es probable que no sea necesaria una pantalla verde, pero puede que alguna unidad sí que lo requiera. O puede que para una unidad concreta se necesite trabajar con sensores de temperatura. El profesorado tiene que ser capaz de anticipar la lista de estaciones de aprendizaje o equipos que va a necesitar para una clase.

Como ejemplo podemos citar las aulas APE (del inglés *Active Practical Engagement*) de nuestro centro, un nuevo proyecto donde nuestro profesorado intenta sacar el máximo partido a las clases modificando la distribución del aula de tal manera que responda mejor a las necesidades del aprendizaje. Puede que en una clase se decida trabajar con una configuración por grupos, mientras que en otra se puede preferir una distribución tradicional tipo auditorio. Las aulas APE están concebidas para el alumnado de primero de primaria, de entre 6 y 7 años. La forma modular y adaptable de utilizar el entorno es similar a la de los FCL, aunque sin poner tanto el foco en la tecnología. Se prima la flexibilidad y la utilización del entorno para responder a las necesidades del alumnado. En una misma semana se puede llegar a distribuir el aula de tres o cuatro maneras diferentes. Para los niños y las niñas de esta edad, tener que escoger entre distintas opciones puede resultar estresante. En este tramo de edad es mucho más necesario saber adónde toca dirigirse en cada momento que en tramos superiores. Por este motivo, uno de los docentes utiliza unas fichas con números que se corresponden con cada una de las estaciones de aprendizaje del aula. Según van entrando en ella, cada niño o niña recibe un número determinado.

## Integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje

El objetivo es fomentar el aprendizaje en nuestro centro, algo que tanto el entorno como la tecnología ciertamente facilitan. Esta última se utiliza sobre todo como herramienta para el alumnado y el profesorado. En un principio, el centro empezó a darse cuenta de que parte del profesorado comenzaba a incorporar la tecnología en sus clases de manera puntual, y que el resultado era que esa tecnología actuaba más como señuelo que como verdadera herramienta, llegando a veces a causar distracción. Pero lo que el ZS Dr. Edvarda Benese quiere es que la tecnología se convierta en un hábito arraigado en el proceso de aprendizaje. Para ello, es fundamental que el profesorado establezca unas expectativas claras con respecto a la utilización de herramientas TIC en las clases.

Nuestro centro tiene la suerte de disponer de una amplia oferta tecnológica a disposición del profesorado. Contamos con herramientas TIC para su utilización por parte del profesorado, pero para que su uso sea efectivo este tiene que sentirse cómodo con ellas. A lo largo del curso se ofrecen diversas actividades formativas sobre todos los componentes disponibles. En ellas se forma al profesorado en las diferentes posibilidades de uso, pero el paso siguiente es demostrar los usos específicos de esa tecnología dentro de cada unidad específica. Lo habitual es que el centro intente identificar a algún docente que pueda liderar esta conexión entre la tecnología y las unidades didácticas y que sirva de ejemplo para los demás, incluso que ayude a los demás a incorporar la tecnología en el aula. Uno de los ejemplos que se pueden dar tiene que ver con la utilización de los OZOBOTS. Cuando se añadieron al repertorio tecnológico del centro, se utilizaban principalmente en las clases de alumnado de mayor edad. Más tarde, apareció una profesora de primaria que se mostró realmente interesada en ellos. Empezó a utilizarlos en sus clases y les mostró al resto de profesores cómo usarlos de manera regular para la enseñanza de las matemáticas. Ahora, buena parte de nuestro profesorado de primaria utiliza OZOBOTS en sus aulas. Establecer rutinas con el uso de la tecnología permite al

profesorado incorporarla realmente como apoyo a sus actividades formativas. Así, lo primero que hacemos en nuestro centro es ofrecer formación y, a continuación, con la ayuda de determinados docentes que lideran el proceso de adaptación tecnológica, profundizamos en el empleo de determinados componentes tecnológicos para involucrar al resto de profesorado en su aprendizaje.

## Proyecto piloto 2: FCL Göbeklitepe - Diseño de espacios inteligentes para un aprendizaje activo reforzado por la tecnología

**Institución:** Kirkmağara Ortaokulu (Şanlıurfa)

**País:** Turquía

**Nivel educativo:** Primer ciclo de educación secundaria

El FCL Göbeklitepe ha sido creado como un espacio de aprendizaje innovador en una escuela pública de educación secundaria. Cuenta con seis zonas de aprendizaje distintas: Interactuar, Intercambiar, Investigar, Crear, Presentar y Desarrollar. Para el profesorado es importante trabajar con métodos pedagógicos innovadores, integrar las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y poder diseñar espacios de aprendizaje flexibles, a pesar de que el alumnado de entre 9 y 13 años al que imparten docencia procede de entornos socioeconómicos desfavorecidos.

### Espacios de aprendizaje y prácticas docentes

El aula es pequeña, de manera que no siempre se puede disponer simultáneamente de las seis zonas de aprendizaje. Así, el profesorado ajusta los espacios según el curso, la materia y la situación del alumnado, algo que se especifica de antemano en la planificación previa a cada clase. Los espacios se distribuyen de manera que el alumnado pueda crear grupos pequeños para fomentar la colaboración, la comunicación y el intercambio de ideas; en otras palabras, para favorecer el aprendizaje mutuo entre iguales. También se considera importante distribuir adecuadamente el mobiliario para ganar espacio. Así, para un diseño adecuado de los espacios, se prefiere utilizar pupitres flexibles y ordenadores portátiles Raspberry Pi. Además, el profesorado cree que el mobiliario debe ser funcional y servir como un apoyo útil al aprendizaje. No es necesario invertir en materiales y muebles caros y nuevos. De hecho, el profesorado prefiere mobiliario económico hecho a mano.



*Figura 4. FCL Göbeklitepe*

## Prácticas pedagógicas

El espacio se ha diseñado atendiendo a los principios del aprendizaje activo. El profesorado es el diseñador del aprendizaje y el alumnado, por su parte, participa activamente en el proceso de formación. El personal docente está para fomentar que el alumnado se responsabilice de su propio aprendizaje (adquisición de autonomía). También es importante que haya una sensación de libertad en cuanto a cómo realizar sus productos. Los planes de estudio se diseñan dentro del marco de conocimiento de los contenidos tecnopedagógicos (Mishra & Koehler, 2006). Por ejemplo, en las clases de inglés es habitual recurrir a la narrativa digital mediante el uso del software de animación Powtoon. No obstante, el alumnado no puede experimentar con fórmulas de aprendizaje mixto y de aprendizaje basado en proyectos, porque no tiene ni ordenador ni conexión de internet en casa.



*Figura 5. FCL Göbeklitepe*

## Integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje

Canva, Powtoon, Bubbl.us, Scratch, Raspberry Pi o Stopmotion son algunos de los programas y aplicaciones utilizadas como herramientas TIC. Como parte de la integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje, el profesorado anima al alumnado a utilizar todas estas tecnologías, que permiten adquirir conocimientos de manera más rápida y permanente. El alumnado utiliza estas herramientas principalmente en las fases de investigación, desarrollo, producción y presentación de producto, pero no tiene acceso a ellas fuera del aula. Por ello, a veces el profesorado prefiere recurrir a herramientas no tecnológicas como poemas, dibujos, canciones e imágenes en sus clases. Además, el profesorado utiliza aplicaciones Slack de forma activa para su desarrollo profesional.

## **Proyecto piloto 3: MOSAIC - Uso eficiente de pedagogías innovadoras reforzadas por el uso de diversas herramientas TIC**

**Institución:** Pursaklar Feride Bekçioğlu Ortaokulu (Ankara)

**País:** Turquía

**Nivel educativo:** Primer ciclo de educación secundaria

MOSAIC es un entorno de aprendizaje flexible inspirado en el modelo del laboratorio de aula del futuro. Es un proyecto puesto en funcionamiento en un centro de educación secundaria de una zona urbana de Turquía, para alumnado de entre 9 y 13 años.

## Espacios de aprendizaje y prácticas docentes

El espacio de aprendizaje MOSAIC es un reflejo del concepto de las seis zonas de aprendizaje del modelo FCL. Con su mobiliario modular es fácil redistribuir los espacios y recolocar a profesorado y alumnado según la actividad. Dada su condición de espacio integrador en la enseñanza y el aprendizaje, para la construcción del FCL el personal del centro recibe el apoyo técnico del Embajador FCL nacional y de dos estudiantes universitarios de arquitectura. La organización de espacios, mobiliario y recursos se ajusta a las necesidades marcadas por las pedagogías innovadoras y las actividades didácticas planteadas. Puesto que su objetivo es crear un entorno de aprendizaje flexible que incluya herramientas tanto tecnológicas como no tecnológicas, el proyecto cuenta también con un escenario al lado de los dispositivos tecnológicos. A la hora de diseñar los espacios, se tiene en cuenta a todo el profesorado de las distintas materias, a quienes se da libertad para modificar el diseño espacial según las necesidades y exigencias de sus clases. También se les anima a crear espacios de trabajo colaborativo.



*Figura 6. Espacio MOSAIC*

## Prácticas pedagógicas

El profesorado que utiliza el entorno MOSAIC considera que un proyecto bien diseñado sirve para motivar al alumnado e involucrarlo en un nivel más profundo de aprendizaje y pensamiento, y que el alumnado se sentirá mucho más partícipe si se le permite decidir la forma en que va a adquirir determinados conocimientos. Por lo tanto, el aprendizaje que se promueve se basa en proyectos que permiten desarrollar las habilidades necesarias para la vida en el siglo XXI. En las clases, el alumnado tiene la posibilidad de realizar pequeños proyectos en un entorno de aprendizaje entre iguales, que a veces les puede incluso llevar a crear proyectos mejores que los de su profesorado. La clase comienza con el profesor poniendo sobre la mesa un problema de la vida real. A continuación, el alumnado se pone a trabajar activamente en equipo, planifica su trabajo, investiga el problema, asume la responsabilidad de su propio aprendizaje, trabaja de forma colaborativa, diseña y produce de

forma imaginativa en un entorno relajado y sin supervisión. Una vez presentados y entregados sus trabajos, el docente y el resto de compañeros dan sus opiniones y puntos de vista y sugieren en qué puntos se podría investigar más. Las sesiones de formación local para el profesorado sobre nuevas metodologías educativas brindan mayores oportunidades de exploración de distintos métodos pedagógicos. El profesorado diseña actividades basadas en escenarios en conjunto y guía al alumnado a través de distintas técnicas. En los escenarios del Aula del Futuro, siempre se abordan las tendencias educativas y se analiza cómo debería responder a ellas el centro. En consecuencia, se combinan estas tendencias con los temas curriculares. También se intenta poner a prueba y evaluar los escenarios existentes, así como compartir las experiencias dentro de la comunidad escolar, proporcionar *feedback* y reflexionar sobre los retos encontrados al utilizar escenarios de aprendizaje.

## Integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje

El espacio MOSAIC cuenta con diversos tipos de equipamiento, entre ellos 30 tabletas, 5 ordenadores portátiles, técnicas *chroma key*, elementos de robótica y una impresora 3D, además de software de edición de vídeo, dibujos, pósteres, logos y animación. En este espacio de aprendizaje, el alumnado puede escoger y utilizar libremente las herramientas TIC que mejor se adapten a sus necesidades y a los objetivos de sus proyectos y trabajos. En las clases de Historia, por ejemplo, pueden utilizar la tecnología para «convertirse» en un personaje en un lugar determinado. Pueden usar su imaginación y la impresora 3D para crear multitud de cosas diferentes. También pueden expresarse y mostrar su creatividad en el escenario físico del aula o con medios robóticos y sensores. En el caso de la robótica, el espacio no cuenta con kits de robótica como tales, sino que son el alumnado y el profesorado quienes construyen todas las piezas, unas veces utilizando la impresora 3D y otras veces con otros materiales como la madera. Algunos docentes ya están integrando elementos de base tecnológica muy imaginativos en su práctica en el aula. La profesora de Ciencias, por ejemplo, ha utilizado una fotografía detallada de una célula y la *chroma key* para simular que se hallaba dentro de esa célula y, desde allí, pudo describir todas sus partes al alumnado mediante esta tecnología de las pantallas verdes. Por otro lado, el profesorado utiliza herramientas TIC para evaluar el aprendizaje y reunir pruebas que le permitan hacer un seguimiento del crecimiento personal y del desarrollo continuado de su alumnado y ofrecerle un *feedback* oportuno, relevante y verdaderamente efectivo. En síntesis, tanto el alumnado como el profesorado pueden beneficiarse activamente del aula MOSAIC, al integrar la tecnología en todo un amplio abanico de prácticas pedagógicas diferentes.

## **Proyecto piloto 4: Laboratorio del Futuro para la Formación del Profesorado: un espacio de aprendizaje innovador como apoyo a la formación inicial del personal docente**

**Institución:** Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

**País:** Portugal

**Nivel educativo:** Enseñanza superior

**Sitio web:** <http://ftelab.ie.ulisboa.pt>

**Vídeo:** <https://www.youtube.com/watch?v=nV15CsDkgnU>

El Laboratorio del Futuro para la Formación del Profesorado (FTELab) es una iniciativa del Instituto de Educación de la Universidad de Lisboa que se presenta como pionera en el contexto de los espacios de aprendizaje del sistema de enseñanza superior europea dedicados a la formación inicial del profesorado, si bien también promueve actividades de formación continua. El FTELab es un espacio multifuncional en el que se conjugan diferentes estrategias para favorecer la modernización de los procesos de capacitación profesional del profesorado.

Concretamente, el proyecto FTELab pretende lo siguiente: 1) permitir la exploración de nuevos escenarios de aprendizaje con tecnologías digitales en la etapa de formación inicial del profesorado y 2) organizar talleres de formación periódicos sobre la utilización innovadora de tecnologías digitales y entornos web para el profesorado en activo, con el objetivo de analizar su capacidad transformadora en lo que respecta a las prácticas de enseñanza y aprendizaje, tanto en los centros de educación secundaria, como en enseñanzas superiores.

El proyecto FTELab está dirigido al (futuro) profesorado de enseñanzas medias y educación secundaria que cursa el máster universitario en Formación del Profesorado (p. ej., en Matemáticas, en Física, en Informática, en Artes o en Economía) en el Instituto de Educación de la Universidad de Lisboa. En algunas áreas, el FTELab funciona también como incubadora de ideas que permite identificar necesidades futuras de soluciones tecnológicas para la educación y, al mismo tiempo, desarrollar recursos educativos tangibles.

Además, el FTELab sirve como modelo contextualizador para la formación del profesorado del nivel de enseñanza superior, sobre todo en lo que respecta a su preparación para la implementación de cursos de *e-learning* y aprendizaje mixto.

## Espacios de aprendizaje y prácticas docentes

Con una estructura modular, el FTELab busca promover unas condiciones favorables para la formación y cualificación profesional del profesorado, con articulación entre las dimensiones identificadas para las competencias del profesorado del siglo XXI (en consonancia con las áreas descritas en el Marco de competencias de los docentes en materia de TIC elaborado por la UNESCO [UNESCO, 2018] y en el DigCompEdu [Redecker & Punie, 2017]), desde una perspectiva multidisciplinar de la labor docente y de conformidad con el nuevo reglamento portugués para la cualificación del profesorado.

El espacio de aprendizaje se estructura en torno a ideas muy marcadas que ejemplifican los métodos pedagógicos que se busca transmitir al futuro profesorado: 1) la idea de que los programas de formación inicial del profesorado reforzados por la tecnología crean las condiciones para mejorar la calidad de la práctica docente; 2) la noción de que la inmersión en el uso de tecnologías digitales está asociada a cambios en la manera en que el profesorado se relaciona con el conocimiento y la pedagogía; y 3) el énfasis en la necesidad de que el futuro profesorado actúe en consonancia con los perfiles de las nuevas generaciones de niños y jóvenes.

El FTELab ofrece una distribución espacial que fomenta una dinámica de actividades múltiples basada en una amplia gama de herramientas tecnológicas y mobiliario adaptable. También presta atención a la calidad del entorno, en concreto a la temperatura, la iluminación y la acústica.



*Figura 7: Laboratorio del Futuro para la Formación del Profesorado*

El FTELab está inspirado en el diseño del FCL, con sus seis áreas de aprendizaje, si bien mantiene un diálogo constante entre esas distintas áreas de trabajo: se puede transformar fácilmente una isla de sillas y mesas no fijas y convertir el espacio en un pequeño auditorio, o apartar las sillas y mesas y hacer espacio para una demostración de escenarios de aprendizaje con robots y drones; las pantallas digitales se pueden cambiar de lugar y utilizarse para un trabajo en grupo o como soporte en sesiones plenarias; hay un espacio para videoconferencias que sirve principalmente como apoyo al desarrollo de clases híbridas (en las que hay distintos grupos de estudiantes en ubicaciones diferentes); y también existe una zona *chill-out* que pretende mostrar al profesorado en formación que las actividades relajadas e informales se pueden utilizar de manera productiva para estimular los procesos cognitivos y fomentar el aprendizaje.



*Figura 8: Actividades con el futuro profesorado en el Laboratorio del Futuro para la Formación del Profesorado*

## Prácticas pedagógicas

El concepto de «escenario de aprendizaje» constituye la base general del diseño de las actividades que se realizan en el FTELab. Para planificar escenarios de aprendizaje es necesario un proceso de reflexión y debate que permita la colaboración entre el futuro profesorado y el equipo de formadores. Esto se consigue mediante la organización de seminarios en el propio FTELab, aprovechando las características del espacio y los recursos tecnológicos disponibles.

Para adoptar un enfoque pedagógico que valore el papel del docente en formación es necesaria una estrategia de diseño participativo, en la que el futuro docente se responsabilice de su contribución en todas las etapas de las actividades formativas desde su planificación. Para el trabajo en grupo, el profesorado en formación suele utilizar la zona *chill-out* del FTELab u organizar un espacio en forma de isla con varias mesas. A partir de ahí, es necesario que todos los participantes reconozcan la necesidad de identificar la situación, la idea o la dificultad que hay que resolver y de analizarla en grupo, recurriendo a métodos como la lluvia

de ideas y aprovechando todas las ventajas que ofrece un espacio como el FTELab.

En esta fase suele ser importante elaborar un mapa conceptual, ya que ello permite asociar claramente las técnicas y los conceptos curriculares a las tareas diseñadas por los docentes en formación y planteadas como actividades para el alumnado, además de las formas de representación que se pondrán en práctica (como, por ejemplo, el registro de datos o la elaboración de informes breves de actividad). Los mapas conceptuales, asociados al conjunto de tareas del escenario, constituyen un elemento fundamental para que la implementación sea un éxito, ya que sirven como guion de la actividad dentro del escenario concreto. El profesorado en formación puede, o bien utilizar sus propios dispositivos para tomar notas, o bien representar las ideas en las tabletas de escritura analógica disponibles.

En la fase de producción del escenario de aprendizaje, el grupo de profesorado en formación utiliza todos los recursos necesarios a su disposición en el FTELab, sobre todo aquellos más vinculados al escenario de aprendizaje concreto. En algunos casos, los escenarios de aprendizaje utilizan dispositivos de programación tangibles (como robots, drones, Arduino), las tabletas digitales con las que cuenta el FTELab e incluso escáneres e impresoras 3D.

También se anima al profesorado en formación a experimentar con metodologías de aprendizaje activo, como el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en la indagación, las aulas invertidas o una combinación de varias de ellas, siempre partiendo del principio de que se ajusten a su objetivo; es decir, se trata de adoptar la metodología que mejor pueda alcanzar los objetivos del escenario de aprendizaje.

En la última fase del proceso, el profesorado en formación presenta su propuesta de escenario de aprendizaje en el espacio destinado a compartir del FTELab, con la ayuda de los paneles digitales interactivos, de manera que se pueda generar un debate con el resto de compañeros y formadores y que estos puedan dar su opinión y sugerir elementos de mejora.

## Integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje

En el FTELab la cuestión de la utilización de las TIC en las prácticas pedagógicas del profesorado se aborda como una cuestión dinámica y en permanente evolución. Se anima al profesorado en formación a adoptar una actitud activa y a buscar formas innovadoras de utilización de las tecnologías digitales en el diseño de escenarios de aprendizaje para el alumnado. Los formadores de profesorado del FTELab asumen una función que se toma en serio el principio del isomorfismo (consistente en adoptar el mismo tipo de acciones que pretende hacer desarrollar al profesorado al que está formando), asumiendo así que el profesorado en formación aprenderá tanto el contenido como la forma de enseñar.

El FTELab dispone de tecnologías digitales que se utilizan de acuerdo con los objetivos de la actividad, atendiendo a la idea de que todas ellas se pueden mover y trasladar a cualquier espacio, al igual que el mobiliario disponible, y aportan, pues, una gran flexibilidad.

Entre la multiplicidad y diversidad de tecnologías disponibles se encuentran tabletas digitales, pantallas gigantes, diversos robots y drones, aplicaciones de telepunto y grabación de vídeo, mesas para videoconferencia, cámaras y sistemas de audio, escáneres e impresoras 3D y

pizarras y tabletas analógicas. Todas estas tecnologías buscan facilitar y contribuir a mantener la comunicación y colaboración entre el profesorado en formación y sus formadores.

El FTELab ofrece el contexto adecuado para el desarrollo de una cultura abierta que pretende inspirar a los futuros docentes y animarlos a mantener una postura activa, audaz e innovadora al enfrentarse al ejercicio de su profesión, además de potenciar en ellos una mentalidad que entienda las tecnologías digitales como parte del ecosistema del que forma parte la educación de hoy.

## Proyecto piloto 5: Aula nova: un espacio de aprendizaje tecnológico e innovador centrado en la formación del profesorado

**Institución:** Centro Autonómico de Formación e Innovación (CAFI). Santiago de Compostela

**País:** España

**Nivel educativo:** profesorado de todos los niveles y materias curriculares de enseñanza no universitaria.

**Sitio web:** <https://eventos-edu.xunta.gal/en/aulanova>

**Blog:** <https://blogs.xunta.gal/aulanova/>

**Vídeo:** <https://www.youtube.com/watch?v=1tkLJ8F1e-A>

La Consellería de Cultura, Educación e Universidade de Galicia (España) ha creado Aula Nova, un espacio de aprendizaje para el profesorado gestionado por el CAFI (Centro Autonómico de Formación e Innovación), inaugurado en julio de 2018 y situado en Santiago de Compostela (Galicia, España).

Aula Nova nace como un espacio innovador de aprendizaje para el profesorado y busca convertirse en un modelo de inspiración para los centros educativos, con la intención de alentar la transformación de sus espacios de aprendizaje. Ofrece una gran cantidad de actividades formativas en distintas áreas (metodologías emergentes, espacios maker, herramientas TIC, proyectos STEAM, espacios de aprendizaje innovadores, etc.).

En una primera fase, Aula Nova promueve la formación del profesorado gallego ofreciendo orientación y asesoramiento a través de cursos temáticos basados en la transformación pedagógica y los espacios de aprendizaje (impresión 3D, *biomaking*, espacios y rincones maker, etc.) y participando en la organización de eventos de promoción de las tecnologías, como Maker Faire Galicia, que abre parte de sus actividades al público y a las familias.

En la actualidad, como consecuencia del contexto de pandemia, ha surgido un nuevo modelo de formación del profesorado, que tiene en cuenta la naturaleza investigadora y manipulativa de la formación que se busca ofrecer.

Este modelo se desarrolla a través de sesiones por videoconferencia en las que los asistentes pueden interactuar a través de un chat o de los foros del aula virtual. El profesorado recibe de antemano el conjunto de instrumentos necesarios para seguir el programa de formación y, durante un breve período de tiempo, asiste a una formación basada en proyectos a partir de la cual tiene que realizar un proyecto determinado con la ayuda de un docente que le guía en su tarea.

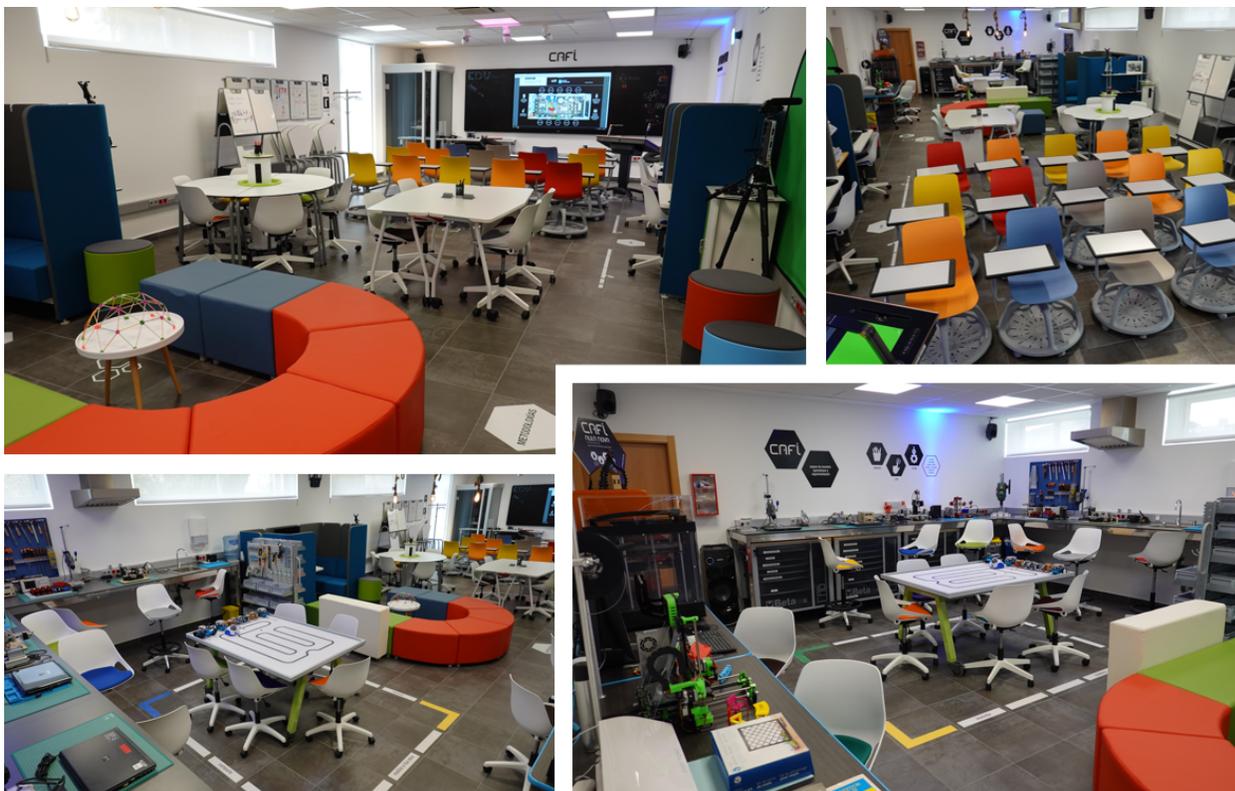
Hemos decidido transformar las dificultades causadas por el nuevo contexto generado por el coronavirus y convertirlas en una oportunidad para fomentar el desarrollo de un espacio flexible que se extiende hasta los hogares del profesorado. Para ello, hemos diseñado y adaptado un plan de formación que consta de cinco líneas estratégicas: aprendizaje

STEM/STEAM, necesidades del profesorado, limitaciones de tiempo, transferencia directa al aula y aproximación a Aula Nova. El plan contempla cinco líneas temáticas: De Galicia al espacio (programa espacial ESERO y ESA), Programación y robótica (Microbit, Phytón, simuladores robóticos), Investigación (método científico), Divulgación científica (Ed Talks) y Creación de proyectos (Design Thinking, SCRUM). Por último, el plan/programa incluye varios cursos de formación de diferentes niveles.

## Espacios de aprendizaje y prácticas docentes

Podemos definir Aula Nova como una idea híbrida en la que convergen espacios maker, laboratorios digitales y aulas innovadoras. Su creación se inspira en los conceptos de FabLab, espacios maker y FCL y, de hecho, forma parte de la red española de embajadores FCL y de la European Schoolnet.

Aula Nova se divide en cinco espacios de trabajo diferentes inspirados en el mencionado modelo FCL: comunicar (expresar, presentar, mostrar el trabajo), colaborar (superar retos, interactuar), crear (ejecutar ideas, aprender), prototipar (explorar, desarrollar) y diseñar (inventar, descubrir).



*Figura 9: Aula Nova*

Cada una de estas zonas de aprendizaje está equipada con las últimas tecnologías que permiten desarrollar un gran número de actividades formativas. Además, la flexibilidad de su distribución permite modificar fácilmente los espacios en función del tipo de actividad y de sus contenidos.

En Aula Nova se desarrollan cuatro líneas principales de innovación pedagógica: Maker, Lab,

STEAM y Metodologías.

Para proporcionar experiencias en espacios de aprendizaje innovadores, se desarrollan actividades de aprendizaje basadas en proyectos y se utilizan las zonas de aprendizaje en las distintas fases del proceso. Algunos ejemplos de las actividades desarrolladas son, entre otras, el diseño de proyectos basados en impresión 3D, el empleo de Arduino y Raspberry Pi en proyectos científicos o la utilización de espacios maker para proyectos STEM.

## Prácticas pedagógicas

Aula Nova ha sido concebida como un espacio de trabajo en grupo flexible para formar al profesorado en pedagogías de aprendizaje activo reforzado por la tecnología en espacios innovadores.

Su metodología busca fomentar el aprendizaje, desarrollar la creatividad y la capacidad de innovación y promover la autonomía del alumnado.

El profesorado puede utilizar este espacio para experimentar o crear grupos de investigación, y descubrir así nuevos recursos y métodos pedagógicos aún inexistentes en sus centros educativos. De esta manera, se alienta al profesorado a utilizar todos esos recursos en el aula.

Tras su utilización en el centro, el profesorado se compromete a presentar pruebas de su experiencia mediante la creación de materiales que se añaden a los recursos de Aula Nova y que pueden servir de inspiración a otros docentes.

Además, Aula Nova ofrece formación relacionada con pedagogías emergentes como el Design Thinking, el SCRUM, el pensamiento visual, el aprendizaje mixto e invertido, etc.

El Servicio de Formación del Profesorado (al que pertenece el CAFI) promueve y fomenta la implementación en centros educativos de muchos proyectos innovadores relacionados con la transformación de las diferentes áreas escolares y el uso de pedagogías activas.

En 2018 la Consellería de Cultura, Educación e Universidade de Galicia creó el programa Espacios Maker, cuya finalidad es financiar la creación de nuevos espacios maker en los centros educativos. Desde entonces Aula Nova viene desarrollando una importante práctica pedagógica, al convertirse en un centro de formación e inspiración para el profesorado con ganas de crear sus propios espacios de aprendizaje a través de este programa.

Gracias a esta iniciativa, muchos centros de educación primaria y secundaria han creado y desarrollado un espacio maker y han recibido formación interna sobre nuevos espacios y metodologías para su personal docente. El resultado es la creación de nuevas zonas flexibles en los centros educativos gallegos, lo que facilita el trabajo integrado en las áreas STEAM a través de estrategias metodológicas activas. Estos espacios incluyen recursos motivadores para el alumnado, más cercanos a su propia experiencia, y fomentan la investigación, la experimentación y la innovación.

## Integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje

Aula Nova combina una visión tecnológica y metodológica con un importante componente maker, al tiempo que colabora con otras iniciativas centradas en la transformación de los

espacios educativos y en la introducción de nuevas experiencias innovadoras en la escuela.

El espacio está pensado para ayudar al profesorado a alcanzar sus objetivos y, así, facilitar su labor docente. Para lograrlo, Aula Nova pone a disposición del profesorado recursos tecnológicos –como equipos de radio, robots o kits de experimentos científicos– y le ofrece orientación y asesoramiento.

Entre la diversidad de equipos y tecnologías disponibles para la formación del profesorado cabe citar las siguientes: herramientas de cortado láser, impresora 3D, escáner 3D, torno CNC, cabina de grabación, pantalla verde *chroma key*, plóter de corte, varios tipos de robot y otros kits relacionados con la electrónica, Arduino, etc.

En lo que respecta a la integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje, Aula Nova organiza actividades formativas para distintos niveles educativos sobre programación, codificación, creación de aplicaciones para dispositivos móviles, aplicaciones de realidad virtual y aumentada, creación de recursos didácticos audiovisuales, electrónica, robótica, inteligencia artificial y software 3D, entre otras.

Partiendo de los cinco proyectos piloto descritos y teniendo en cuenta las competencias clave para la implementación de espacios de aprendizaje innovadores presentadas en el capítulo 1, en la tabla siguiente se ofrece una lista de las competencias que más se promueven en cada uno de los proyectos.

Competencias clave para la implementación de espacios de aprendizaje innovadores	Proyecto piloto 1	Proyecto piloto 2	Proyecto piloto 3	Proyecto piloto 4	Proyecto piloto 5
<b>Dimensión 1. Comprender las características espaciales e integrar el espacio en la enseñanza y el aprendizaje</b>					
<b>A) Comprender el concepto de espacio de aprendizaje innovador</b>					
1.A.1 Comprender, analizar y evaluar la complejidad a la hora de modificar las aulas tradicionales.	x	x	x	x	x
1.A.2 Comprender y aplicar los conceptos de las seis zonas de aprendizaje (crear, interactuar, presentar, investigar, intercambiar, desarrollar).	x				
1.A.3 (Re)diseñar y utilizar las diferentes zonas de aprendizaje para una educación inclusiva y para el alumnado con necesidades especiales.					
<b>B) Comprender y utilizar las características espaciales con el objeto de potenciar las metodologías de aprendizaje activo</b>					
1.B.1 Aplicar el concepto de las seis zonas de aprendizaje como apoyo al trabajo individual, por pares o en equipo.	x	x	x		x
1.B.2 Diseñar y modificar un espacio en el aula para fomentar la interacción, la colaboración, la comunicación, la creatividad, el aprendizaje autónomo y la reflexión.	x	x	x	x	x
1.B.3 Organizar el espacio, la disposición del mobiliario y los recursos para adaptarse a las actividades didácticas, perspectivas metodológicas y pedagogías innovadoras.	x	x	x		
1.B.4 Organizar y utilizar los espacios para facilitar una metodología interdisciplinaria y la enseñanza en equipo.	x		x	x	x
1.B.5 Diseñar espacios que permitan desarrollar las capacidades organizativas.	x		x		
<b>C) Evaluar y utilizar las características espaciales con el objeto de despertar un sentimiento de pertenencia, propiedad y comodidad</b>					
1.C.1 Comprender, utilizar y modificar las características espaciales con el objeto de despertar el sentimiento de propiedad y pertenencia en el alumnado: áreas de almacenaje y pupitres personales, zonas comunes, espacios individuales y elementos adicionales que fomenten la responsabilidad individual y social.				x	
1.C.2 Comprender e integrar las características espaciales con el objeto de convertir el aula en un espacio confortable, adaptable a las necesidades del alumnado y que tenga en cuenta valores antropométricos y criterios ergonómicos.	x		x		
1.C.3 Comprender y aplicar el concepto de flexibilidad a la hora de organizar los espacios de aprendizaje.	x	x	x	x	x
<b>D) Comprender y aplicar de forma activa el concepto de espacio reforzado por la tecnología</b>					
1.D.1 Analizar la complejidad del diseño de espacios reforzados por la tecnología.	x			x	x
1.D.2 Integrar en el espacio las herramientas TIC y los dispositivos técnicos adecuados y generar entornos de aprendizaje seguros mediante la creación de zonas dedicadas a la utilización de dispositivos tecnológicos.	x	x	x		
1.D.3 Evaluar la complejidad de la utilización de espacios virtuales y aprovecharse de las ventajas que ello ofrece.					
<b>Dimensión 2. Comprender y aplicar metodologías de aprendizaje activo</b>					
<b>A) Comprender y aplicar los conceptos principales de la metodología centrada en el alumnado</b>					
2.A.1 Analizar la filosofía que subyace a la enseñanza y al aprendizaje centrados en el alumnado y crear un entorno de aprendizaje centrado en el alumnado para mejorar su motivación y rendimiento.	x	x	x	x	
2.A.2 Evaluar las dimensiones de la interacción profesorado-alumnado.	x		x		
2.A.3 Aplicar estrategias de aprendizaje activo para contribuir al desarrollo de las habilidades y competencias del siglo XXI: investigación, resolución de problemas, aplicación del conocimiento adquirido a situaciones reales, desarrollo del aprendizaje independiente y colaborativo y capacidad de reflexión.	x	x	x	x	x
2.A.4 Implicar al alumnado en la realización de proyectos colaborativos: organizar y estructurar grupos de trabajo en los que el alumnado ejerza funciones diversas.	x		x	x	
2.A.5 Aplicar estrategias docentes de aprendizaje activo y realizar actividades de enseñanza y aprendizaje que faciliten la diferenciación y apoyen la creación de entornos inclusivos.	x				x
2.A.6 Identificar y aplicar técnicas y métodos innovadores para el aprendizaje interdisciplinario y proyectos curriculares transversales.	x			x	
2.A.7 Despertar en el alumnado un espíritu de reflexión que le permita responsabilizarse de su proceso de aprendizaje, ofreciéndole comentarios y críticas constructivas.	x		x	x	
2.A.8 Fomentar el afán investigador proponiendo problemas relevantes que motiven al alumnado y que fomenten su autonomía en el aprendizaje.	x		x		
2.A.9 Identificar y aplicar distintos tipos y herramientas variadas de evaluación susceptibles de utilización en espacios de aprendizaje flexibles.	x		x		
2.A.10 Diseñar métodos y herramientas de evaluación formativa que permitan demostrar el aprendizaje y utilizarlos para adaptar las metodologías docentes a las necesidades del alumnado.			x		

<b>B) Comprender y aplicar métodos de aprendizaje reforzado por la tecnología como apoyo a la metodología centrada en el alumnado</b>					
2.B.1 Asumir los principios y elementos fundamentales de los métodos de aprendizaje reforzado por la tecnología.	x	x	x	x	x
2.B.2 Analizar el papel desempeñado por profesorado y alumnado en la aplicación de metodologías de aprendizaje activo en un aula con refuerzo tecnológico.	x	x	x	x	
2.B.3 Atribuir la debida importancia a las pedagogías innovadoras por su capacidad de preparar a la ciudadanía de la sociedad del conocimiento y capacitarla para ejercer el pensamiento crítico, seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida, ser creativa, adaptarse a los cambios, manejar y analizar información, trabajar con el conocimiento y utilizar herramientas TIC.					x
2.B.4 Integrar espacios reforzados por la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje.	x	x		x	x
2.B.7 Aplicar metodologías pedagógicas reforzadas por la tecnología para fomentar la autonomía del alumnado.				x	x
2.B.5 Incluir actividades TIC adecuadas en los planes de estudio, para facilitar la adquisición de conocimiento sobre la materia entre el alumnado y contribuir a la alfabetización digital y al manejo de las habilidades necesarias en el siglo XXI.	x	x	x	x	x
2.B.6 Aplicar metodologías pedagógicas reforzadas por la tecnología como apoyo a un aprendizaje activo como, por ejemplo, los sistemas mixtos de aprendizaje, la narrativa digital, el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje basado en proyectos en entornos Maker.	x	x	x	x	x
2.B.7 Aplicar metodologías pedagógicas reforzadas por la tecnología para fomentar la autonomía del alumnado.	x	x	x	x	x
<b>C) Comprender y aplicar la metodología de los escenarios de aprendizaje como apoyo a la enseñanza y al aprendizaje reforzados por la tecnología</b>					
2.C.1 Comprender y evaluar la metodología de los escenarios de aprendizaje, así como sus principios y elementos fundamentales.	x		x	x	x
2.C.2 Integrar los escenarios de aprendizaje en el currículo.	x		x	x	
2.C.3 Adaptar o aplicar los escenarios de aprendizaje existentes según las necesidades del alumnado.	x		x	x	
2.C.4 Desarrollar escenarios de aprendizaje que permitan una utilización activa y simultánea de diferentes zonas de aprendizaje en un espacio de aprendizaje flexible.	x			x	
2.C.5 Desarrollar actividades y escenarios de aprendizaje relacionados con los cambios que actualmente están experimentando la sociedad y el mundo educativo y fomentar la capacidad de investigación, colaboración y reflexión en el alumnado.	x		x		
2.C.6 Identificar las herramientas FCL para el desarrollo de escenarios y adaptarlas a los requisitos del aprendizaje contextual y a las dificultades que plantea la vida diaria.	x				
<b>Dimensión 3. Comprender la utilidad de las herramientas TIC en la educación e integrarlas en nuestros sistemas de enseñanza y aprendizaje</b>					
<b>A) Comprender el papel innovador que pueden jugar las TIC en la educación</b>					
3.A.1 Analizar los principios fundamentales de la utilización de herramientas TIC en la educación y definir cómo se pueden llevar a la práctica.	x	x	x	x	
3.A.2 Integrar las TIC en el currículo con el objeto de alcanzar los resultados educativos.	x	x	x	x	
<b>B) Aplicar las TIC en actividades de enseñanza y aprendizaje mejoradas</b>					
3.B.1 Sacar el mayor partido posible a la utilización de las TIC como apoyo a la adquisición por parte del alumnado de conocimientos sobre la materia y al desarrollo de su creatividad, de su capacidad de realizar las cosas, de investigar, de colaborar con los demás y de reflexionar.	x	x	x	x	x
3.B.2 Utilizar herramientas TIC a la hora de informar al alumnado sobre sus progresos, evaluar su rendimiento y definir sus logros.	x		x		
3.B.3 Aprovechar las herramientas TIC para ayudar al alumnado a entender sus propios procesos y estrategias de aprendizaje.		x			
3.B.4 Desarrollar la capacidad crítica del alumnado a la hora de evaluar las distintas herramientas TIC, teniendo en cuenta cuestiones de seguridad, de protección de datos y de derechos de autor.				x	
3.B.5 Utilizar las TIC para fomentar la competencia digital del alumnado.	x	x	x	x	x
3.B.6 Utilizar las TIC para participar en comunidades profesionales y compartir y debatir distintas prácticas en ellas.	x	x			x
3.B.7 Alentar el debate, la colaboración y la participación en el aprendizaje activo a través de herramientas TIC, con el objetivo de que el alumnado juegue un papel activo que les permita desarrollar procesos cognitivos complejos como la capacidad de análisis y de resolución de tareas.	x		x	x	
3.B.8 Utilizar herramientas de software libre, aplicaciones web y las cuasiomnipresentes tecnologías móviles para involucrar al alumnado en las metodologías de aprendizaje activo.	x		x	x	
3.B.9 Descubrir nuevas oportunidades para que el alumnado participe de forma activa y utilice las TIC de forma interactiva y motivacional.	x		x		
3.B.10 Utilizar las TIC como herramientas de apoyo al aprendizaje mixto o a distancia, a través de actividades de aprendizaje tanto sincrónicas como asincrónicas.	x			x	

## Capítulo 4: Conclusión

La intención del presente documento era poner de manifiesto la necesidad de considerar la formación del profesorado, tanto antes de su incorporación al cuerpo docente, como una vez dentro de él, desde una perspectiva multidimensional en la que el conocimiento científico y pedagógico se halle al mismo nivel que las competencias tecnológicas y espaciales. Para ello, se han presentado una serie de competencias clave para el profesorado y para los formadores del profesorado como apoyo a lo siguiente: 1) la influencia de conocer cada vez mejor las características espaciales sobre la enseñanza y el aprendizaje; 2) la aplicación de metodologías de aprendizaje activo; y 3) la integración de herramientas TIC en la práctica educativa. Además, se han presentado una serie de proyectos piloto como ejemplos de buenas prácticas en lo referente al diseño, la implementación y la utilización de espacios de aprendizaje innovadores.

Este documento respalda la idea de que los espacios actuales de aprendizaje no pueden seguir siendo lugares rígidos, estáticos y jerárquicos. Es necesario que estos espacios adopten un diseño que, junto con las características espaciales, permita combinar la tecnología con metodologías de aprendizaje activo que favorezcan el desarrollo de prácticas docentes innovadoras y mejoren el rendimiento y bienestar del alumnado. La escuela de hoy tiene que prestar la mayor atención a la interacción entre tecnología, espacios y prácticas pedagógicas. Tanto el diseño de espacios de aprendizaje como los medios tecnológicos disponibles deben ser lo suficientemente flexibles como para permitir una adaptación y un flujo continuos entre las distintas metodologías pedagógicas, tales como el aprendizaje invertido, el aprendizaje basado en proyectos o la gamificación, entre otras. Se necesitan diseños más inclusivos y receptivos (CABE, 2008; Lippman, 2016), que permitan una distribución de los espacios más flexible para dar respuesta a las pedagogías emergentes estrechamente vinculadas a las herramientas digitales de hoy en día.

# Referencias bibliográficas

Basye, D., Grant, P., Hausman, S., & Johnston, T. (2015). *Get Active: Reimagining Learning Spaces for Student Success (1st ed)*. United States of America: International Society for Technology in Education.

Boeskens, L., Nusche, D., & Yurita, M. (2020). *Policies to support teachers' continuing professional learning: A conceptual framework and mapping of OECD data*. OECD Education Working Papers n°235. Paris: OECD Publishing. Doi: [10.1787/247b7c4d-en](https://doi.org/10.1787/247b7c4d-en).

CABE, (2008). *Inclusion by design: Equality, diversity and the built environment*. Commission for Architecture and the Built Environment. Retrieved from <https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/inclusion-by-design.pdf>

Caena, F. (2011). *Literature review Teachers' core competences: requirements and development*. European Commission. Retrieved from [https://ec.europa.eu/assets/eac/education/experts-groups/2011-2013/teacher/teacher-competences\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/assets/eac/education/experts-groups/2011-2013/teacher/teacher-competences_en.pdf)

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute.

Koster, B., & Dengerink, J. J. (2008). Professional standards for teacher educators: how to deal with complexity, ownership and function. Experiences from the Netherlands. *European Journal of Teacher Education*, 31:2, 135-149.

Lippman, P. (2016). *Responsive Design Approach*. Retrieved from <https://placescreatedforlearning.com/responsive-design-approach/>

Martin, W., Strother, S., Beglau, M., Bates, L., Reitzes, T., & Culp, K. M. (2010). Connecting instructional technology professional development to teacher and student outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 43 (1), 53-74.

Minea-Pic, A. (2020). *Innovating teachers' professional learning through digital technologies*. OECD education working paper no. 237. OECD: Directorate for Education and Skills. Retrieved from [https://www.oecd-ilibrary.org/education/innovating-teachers-professional-learning-through-digital-technologies\\_3329fae9-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/innovating-teachers-professional-learning-through-digital-technologies_3329fae9-en)

Mills, S. C., & Tincher, R. C. (2003). Be the technology: a developmental model for evaluating technology integration. *Journal of Research on Technology in Education*, 35 (3), 382-401.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

Pedro, A., Piedade, J., Matos, J. F., & Pedro, N. (2019). Redesigning initial teacher's education practices with learning scenarios. *The International Journal of Information and Learning Technology*. Doi: 10.1108/IJILT-11-2018-0131

Redecker C., & Punie, Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>

Steelcase Education. (2014). *Learning Spaces Classroom: Insights and Applications Guide – Classroom Section*. Retrieved from <https://www.steelcase.com/content/uploads/2018/05/Insights-and-Applications-Guide-ClassroomSection.pdf>

UNESCO, (2018). *ICT Competency Framework for Teachers version 3*. Paris: United Nations Educational,

Scientific and Cultural Organization. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>