



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Dpto. de Proyectos de Ingeniería

Innovación pedagógica en metodología, tecnologías del aprendizaje y el conocimiento según el Proyecto Future Classroom Lab: creación de entornos de enseñanza aprendizaje innovadores, impacto y líneas de mejora.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

AUTOR/A: González Lucas, Ángela

Tutor/a: Jiménez Saez, Fernando

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Universidades coordinadoras



MÁSTER EN ESTUDIOS DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

DEFENDIDO EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Curso 2021-2022

***Innovación Pedagógica en Metodología, Tecnologías del Aprendizaje y el
Conocimiento según el Proyecto Future Classroom Lab.
Creación de entornos de enseñanza aprendizaje innovadores, impacto y
líneas de mejora.***

***Pedagogical Innovation in Methodology, Learning Technologies and
Knowledge according to the Future Classroom Lab Project.
Creation of innovative teaching and learning environments, impact and lines
of improvement.***

AUTORA: Ángela González Lucas

TUTOR: Dr. Fernando Jiménez Sáez

Fdo. (firma)

Fdo. (firma)

Salamanca, 13 / junio / 2022

*“Si educamos a los estudiantes de hoy,
como enseñábamos ayer,
les estamos robando el mañana”.*

John Dewey

ÍNDICE	Pág.
Resumen	5
Introducción	6
1. Estrategia metodológica de investigación	7
2. El Proyecto Aula del Futuro: metodologías, tecnologías del aprendizaje y del conocimiento para la formación del alumnado de enseñanzas medias en el siglo XXI, según el Proyecto <i>Future Classroom Lab</i>	8
2.1. Metodologías didácticas: procesos y estrategias para aprender	10
2.2. Tecnologías y dispositivos digitales en el ámbito educativo	15
2.3. Arquitectura escolar: diseño de espacios físicos de aprendizaje	18
3. Análisis por centros educativos de enseñanzas medias	20
3.1. IES Clara Campoamor Rodríguez	20
3.2. IES Gregorio Prieto.	22
3.3. IESO Matías Ramón Martínez	23
3.4. IES Consaburum	24
3.5. CIPF Río Tormes	24
4. Resultados	25
Conclusiones	27
Bibliografía	28
Anexos	32

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Las zonas del Aula del Futuro.	4
Figura 2. El Aula del Futuro.	18

GLOSARIO DE SIGLAS

21CLD	<i>Century Learning Design</i> . Competencias del Siglo XXI.
ABI	Aprendizaje Basado en Investigación,
AdF	Aula del Futuro.
AdFE	Aula del Futuro de Extremadura.
ABP	Aprendizaje Basado en Problemas.
ABR	Aprendizaje Basado en Retos.
AMPA	Asociación de Madres y Padres de Alumnos
ATECA	Aulas de Tecnología Aplicada
BIE	Bachillerato de Investigación y Excelencia.
CEDRO	Centro Español de Derechos Reprográficos.
CIFP	Centro Integrado de Formación Profesional
CARLEE	Centro Aragonés de Lenguas Extranjeras para la Educación.
CNICE	Centro Nacional de Información y Comunicación
EUN	<i>European Schoolnet</i> .
FCL	<i>Future Classroom Lab</i> .
FP	Formación Profesional.
IES	Instituto de Educación Secundaria.
IESO	Instituto de Educación Secundaria Obligatoria.
INTEF	Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.
MENTEP	<i>Mentoring Technology Enhanced Pedagogy</i> .
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible.
RD	Real Decreto.
STEM	<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> .
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Resumen

El contexto educativo actual demanda formas de intervención que, según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, OCDE, capaciten al alumnado para la resolución de retos y la toma de decisiones responsables en consonancia con las nuevas demandas de una sociedad en constante transformación. Las pedagogías educativas basadas en la clase magistral unidireccional y en la práctica y la prueba de lo aprendido, se consideran insuficientes para formar a los estudiantes en este entorno. Se reconoce la necesidad de repensar el modo de intervención pedagógica, y crear entornos de enseñanza eficientes para dar respuestas a los retos de aprendizaje, pero también a los personales y los profesionales. El Proyecto Aula del Futuro es una innovación educativa que promueve una metodología activa en la que el alumno es el protagonista de su aprendizaje en un aula zonificada, dotada de mobiliario flexible y pensada para realizar acciones diferenciadas. Promueve el uso de tecnologías digitales bajo el seguimiento del docente que asume el rol de planificador y guía, cambiando así su rol tradicional en el que la clase magistral era la fórmula pedagógica única para desarrollar docencia. Se espera con este cambio un resultado de aprendizaje significativo, mejor y más satisfactorio.

Palabras clave

Aula del Futuro, Metodologías didácticas, TIC, Innovación educativa.

Abstract

The current educational context demands forms of intervention that, according to the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), enable students to solve challenges and make responsible decisions in line with the new demands of a society in constant transformation. Educational pedagogies based on the one-way master class and on the practice and testing of what has been learned are considered insufficient to teach students in this environment. There is a recognised need to rethink the mode of pedagogical intervention, and to create efficient teaching environments to respond to learning challenges, but also to personal and professional ones. The Future Classroom Lab is an educational innovation that promotes an active methodology in which the student is the protagonist of his or her learning in a zoned classroom, equipped with flexible furniture and designed for differentiated actions. It promotes the use of digital technologies under the supervision of the teacher who assumes the role of planner and guide, thus changing his traditional role in which the master class was the only pedagogical formula to develop teaching. This change is expected to lead to a significant, better and more satisfactory learning outcome.

Key words.

Future Classroom Lab, Teaching methodologies, ICT, Educational Innovation

Introducción

El concepto de innovación tiene antecedentes en el siglo XIII, en concreto, en el ámbito contractual de renovación de deudas. En estos primeros momentos, las sociedades rechazaban el cambio por considerar que generaba inestabilidad y desequilibrio y así se mantuvo esta consideración durante varios siglos (Godin, 2008).

En el contexto actual y desde hace mucho tiempo, la innovación no solo se acepta, sino que existe un alto interés en desarrollar comportamientos conducentes a crear para avanzar. Las sociedades implementan acciones hacia el mejor uso de los recursos personales, físicos, financieros y temporales que deriven en el logro y el mantenimiento de bienestar.

Según la OCDE, la innovación es “la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas” (Manual de Oslo, 2005).

Esta definición se amplía en la versión del Manual de 2018, en los siguientes términos:

“Una innovación es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ellos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso)”.

Innovar es una actitud asentada en el momento actual. Es una forma de hacer que nos dirige a resolver retos y problemas y a encontrar soluciones novedosas a partir de la generación de respuestas que previamente no se habían implementado y que aportan un resultado mejorado respecto a lo ya conocido.

El Trabajo de Fin de Máster que presentamos se refiere a la innovación en el ámbito educativo, según la propuesta que en 2012 presenta en Bruselas *European Schoolnet*, *EUN*, con el Proyecto *Future Classroom Lab*, *FCL*. Se refiere a un “entorno de enseñanza y aprendizaje inspirador, totalmente equipado y reconfigurable, que desafía a replantearse el papel de la pedagogía, la tecnología y el diseño en las aulas” (European Schoolnet, 2012).

Future Classroom Lab es un proyecto de innovación destinado a promover cambios metodológicos en educación. La intención es crear entornos innovadores e inspiradores de aprendizaje, partiendo del convencimiento de que las destrezas y contenidos a aprender en el siglo actual difieren de los del siglo pasado. Queremos formar al alumnado para que dé respuesta a los retos que se le presentan dentro y fuera del aula, pero también a aquellos que tendrá que enfrentar en su futuro personal y profesional. Y para ello, la propuesta de innovación orienta al profesorado cómo crear situaciones de aprendizaje en las que los alumnos adquieran los conocimientos, las capacidades y las actitudes que les capaciten para resolver los complejos problemas que enfrentamos en la sociedad del siglo XXI.

Este entorno se caracteriza por ser altamente dinámico y cambiante. Es exigente en la demanda de soluciones para los retos que se suceden de forma acelerada. En este sentido, Hernando Calvo (2018) indica que cuando los cambios son acelerados y la caducidad es una constante, la innovación en educación es una herramienta que, lejos de aportar incertidumbre, viene a transmitir confianza.

Desde el Ministerio de Educación y Formación Profesional español, y a partir de 2015, el Instituto Nacional de Formación e Innovación Educativa, INTEF, asume la gestión del proyecto, al que denomina Aula del Futuro, AdF. La implementación del mismo se realiza a través de acciones formativas e informativas guiadas por los embajadores nombrados para cada comunidad autónoma.

A partir de las anteriores consideraciones, queremos conocer sobre la implementación real del Proyecto Aula del Futuro en centros educativos españoles de enseñanza secundaria. Prestamos atención a la motivación, el grado, y el modo de puesta en marcha de las acciones que lo conforman en los tres ejes que lo caracterizan: metodologías activas de aprendizaje, uso de dispositivos tecnológicos y herramientas digitales y mobiliario innovador y diferenciado según las zonas en las que queda dividida el aula.

Las hipótesis que pretendemos comprobar son las siguientes:

- El Proyecto Aula del Futuro se está implementando de forma progresiva y completa en los centros educativos en los que los docentes han participado en acciones formativas.
- El proceso de implementación del Proyecto Aula del Futuro se realiza de forma homogénea en los diferentes centros educativos.
- La implementación del Proyecto se realiza en las tres dimensiones que lo caracterizan: pedagógica, tecnológica y de ordenación del espacio.
- Las ventajas de la implementación son mayores que los inconvenientes.

Para ello, realizaremos una investigación cualitativa con entrevistas semiestructuradas según un estudio de casos (Stake, 2013) eligiendo una muestra de centros educativos a través de un procedimiento no probabilístico por conveniencia. El requisito impuesto es que los centros seleccionados cuenten en su plantilla con docentes que hayan participado en acciones formativas encaminadas a adquirir las destrezas propias del Proyecto. Además, se busca que efectivamente desarrollen su trabajo en sus centros educativos según la innovación en la forma de intervenir en el aula que propone el Proyecto Aula del Futuro.

Una vez determinados los hallazgos, se analizarán para comparar la forma de implementación inicial, desarrollo y continuidad, prestando atención a las semejanzas y diferencias en las propuestas educativas que detallen y los resultados observados. Finalmente, se pretende poder proponer líneas de actuación y mejora, en su caso.

1. Estrategia metodológica de investigación

El objetivo general del presente Trabajo de Fin de Master consiste en conocer en qué consiste el modelo *Future Classroom Lab* como proyecto de innovación educativa, cuál es su grado y forma de implementación y las mejoras a que está dando lugar en el ámbito educativo español de enseñanzas medias.

La investigación que se va a realizar para lograr este objetivo consistirá inicialmente en una revisión bibliográfica. Ello nos permite describir las tendencias en metodologías didácticas, tecnologías del aprendizaje y del conocimiento sobre los tres pilares que caracterizan el proyecto de innovación educativa Aula del Futuro: metodologías activas de intervención en el aula, tecnologías y herramientas digitales, y reordenación del espacio de las aulas en zonas amuebladas de un modo diferente al habitual.

Para conocer la realidad de implementación del Proyecto, se va a seguir una investigación cualitativa con entrevistas semiestructuradas sobre la base de un guion de cuestiones encaminadas a recabar información que confirme o refute las hipótesis planteadas en el estudio. Anexo I.

Se va a realizar un estudio de casos a una muestra de centros educativos elegidos según un procedimiento no probabilístico por conveniencia. Para ello es preciso asegurar que cuentan en su plantilla con docentes que previamente han participado en acciones formativas para adquirir los contenidos y las destrezas habilitantes para implementar en sus clases el Proyecto. Se realizarán encuentros con los docentes participantes a través de conexiones en videollamada.

Los hallazgos que se logren se analizarán para establecer conclusiones que nos indiquen sobre el grado y homogeneidad en la implementación de la innovación educativa, el seguimiento de las dimensiones que indica el proyecto, así como las mejoras que aporta el modelo.

Se indicarán deficiencias, dificultades y líneas de mejora en la medida en que se detecten acciones que conduzcan a resultados más eficientes en su caso.

2. El Proyecto Aula del Futuro: metodologías, tecnologías del aprendizaje y del conocimiento para la formación del alumnado de enseñanzas medias en el siglo XXI, según el Proyecto *Future Classroom Lab*

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, como organismo especializado en la observación de las transformaciones sociales, pone de manifiesto la importancia de preparar a los individuos con capacidades para adaptarse y responder a los cambios del entorno, siendo una de las medidas dirigidas a este fin, el replanteamiento de la educación y del aprendizaje (2015).

Este organismo es responsable a nivel internacional del logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible, ODS 4. Educación de Calidad, como un bien básico, necesario y un derecho universal para “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (UNESCO, 2022). Todo ello tiene implicaciones más allá de la transmisión de conocimientos, ya que supone la transmisión de habilidades y destrezas para, no solo saber, sino también saber ser y saber estar.

La misión de avanzar para lograr garantías de mejora en el ámbito educativo es responsabilidad de diferentes instancias y organismos públicos autonómicos, nacionales y supranacionales, que, a través de sucesivas políticas públicas, van liderando el proceso de introducción de cambios en la forma de hacer y de entender la educación.

En relación con el proyecto de innovación objeto del presente Trabajo de Fin de Máster, se cita como referente la *European Schoolnet, EUN*. Se trata de una organización en la que participan treinta y cuatro ministerios de educación de países europeos desde su fundación en 1997, y cuyo origen y sede se encuentran en Bruselas. Entre sus fines se citan “ejecutar proyectos para fomentar la innovación de las escuelas europeas a través del uso pedagógico de las tecnologías digitales y ayudar en la transformación de los procesos educativos para adaptarlos a las necesidades del siglo XXI” (European Schoolnet, 2022).

Una de las tendencias en metodología, tecnologías del aprendizaje y el conocimiento ideado desde EUN es el Proyecto Aula del Futuro, AdF, impulsado en 2012 según el Proyecto *Future Classroom Lab*, para fomentar el uso de las tecnologías en la enseñanza, repensar el rol del docente en la interacción con el alumnado, y, por tanto, promover innovación en los estilos de enseñanza y aprendizaje (European Schoolnet, 2022).

En España, el Proyecto se adopta a partir de 2015 bajo la gestión del INTEF, dependiente del Ministerio de Educación y Formación Profesional, y a través del nombramiento de embajadores en cada comunidad autónoma. Su función es la de acompañar en cursos, seminarios y eventos formativos para facilitar a los docentes los contenidos, las herramientas y las habilidades necesarias para ser profesores en un aula diseñada de modo diferente al tradicional. Además, facilitan recursos y experiencias de las cuales extraer ideas para implementar el Proyecto.

Según INTEF, el Aula de Futuro, AdF, es “un espacio flexible para que alumnos con distintas necesidades y estilos de aprendizaje creen, colaboren e interactúen, ayudándoles a desarrollar al máximo sus capacidades con la ayuda de las tecnologías, el mobiliario y, sobre todo, los enfoques metodológicos” (INTEF, 2022)

La propuesta innovadora del Proyecto consiste en desarrollar prácticas de aula según metodologías activas de aprendizaje, centrando el interés en el binomio posibilidades de la tecnología y de los espacios. La propuesta favorece avanzar y conseguir una enseñanza de calidad acorde a las demandas. Y así, el AdF se visualiza como un espacio dividido en seis zonas pensadas para realizar seis acciones: investigar, explorar, interactuar, desarrollar, crear y presentar lo aprendido.

Figura 1. Las zonas del Aula del Futuro.



Fuente: extraído de la página web de INTEF.
<https://intef.es/tecnologia-educativa/aula-de-futuro/>

La zona “investiga” se establece para potenciar el pensamiento crítico y la capacidad de resolver retos y problemas de forma activa según metodologías de trabajo científico, al tiempo que se abordan problemas reales vinculados a los contenidos curriculares. Todo ello se lleva a cabo, siempre bajo la atención del docente, en un espacio de trabajo reconfigurable según las necesidades, y apto para experimentar con la ayuda de equipos tecnológicos y herramientas digitales.

La zona “explora” se define para ayudar en la tarea de descubrir respuestas manejando diferentes recursos, entre ellos los digitales, y dar solución a los problemas derivados de los contenidos y objetivos curriculares que el docente presenta. Implica colaboración en el aprendizaje y compartir de forma responsable los hallazgos.

La zona “interactúa” está ideada para fomentar la interacción y la participación de los alumnos y de los docentes. Invita a reordenar el espacio de forma diferente a la convencional, para facilitar la comunicación y colaboración presencial con la ayuda de distintos dispositivos móviles.

La zona “desarrolla” tiene un tono informal y relajado, buscando el aprendizaje por integración y reflexión de los impactos descubiertos, de forma individual o compartida, para llegar a conclusiones consensuadas y consolidar lo aprendido. La característica de informalidad permite que esta zona esté amueblada con mobiliario también informal, como sillones o pufs colocados en rincones del aula.

La zona “crea” está pensada para realizar acciones tales como planificar, diseñar y producir una presentación en formato vídeo, podcast, powerpoint u otro, utilizando las TIC en equipo y de forma autónoma. Se quiere que los alumnos elijan modos de creación con alto potencial de comunicación, y se asesora para que el resultado final sea verdaderamente comunicativo.

La zona “presenta” se concibe como un espacio para exponer y comunicar el trabajo y recibir feedback que también sumará como aprendizaje. Se asume que la presentación se va a realizar en el espacio físico del aula, si bien el concepto se extiende a otros espacios del centro educativo o a través de la red haciendo uso de recursos y herramientas digitales.

A continuación, se conoce y reflexiona sobre cada uno de los ejes que forman el trinomio característico del Proyecto *Future Classroom Lab*: metodologías didácticas, tecnologías y dispositivos digitales, y diseño de espacios físicos de aprendizaje.

2.1. Metodologías didácticas: procesos y estrategias para aprender

Según Herrán (2008), la metodología es la forma de intervenir en la práctica docente diaria, y responde a la siguiente pregunta: ¿cómo puedo proceder en un contexto, para favorecer la formación desde unos contenidos de enseñanza?”.

Fortea Bagán (2019), indica que la metodología consiste en la pauta de intervención en el aula decidida por el profesor.

Podemos decir que la expresión metodología didáctica se refiere a cómo enseñar, y en esta labor se encuentran involucrados los elementos curricularmente definidos y concretados en las programaciones didácticas, según se derivan de la normativa, y adaptados a cada materia y grupo de alumnos.

En sucesivas ocasiones se ha comprobado que los estudiantes aprenden mejor si se sienten personal y activamente comprometidos con el aprendizaje, y comprenden lo que estudian a partir de la participación en experiencias más allá de la comunicación unidireccional del docente. Las teorías pedagógicas que defienden el aprendizaje centrado en el alumno se han ido progresivamente aceptando desde que comenzaron a ser tratadas a finales del siglo XXI por Dewey, Piaget, Vygotsky o Montessori (Nair, 2016).

Numerosas publicaciones confirman que el método tradicional de enseñanza caracterizado por la transmisión de conocimientos de forma exclusiva por el profesor, solo aporta aprendizaje de contenidos conceptuales de memoria. Esto supone que no se realiza un aprendizaje significativo y no se transmite formación en la adquisición de competencias, ni en cómo usar lo aprendido (Queiruga, Sáiz y Montero, 2018).

La normativa reguladora en materia de educación reconoce y describe las características de las metodologías didácticas según el concepto “situaciones de aprendizaje”. Los recientemente publicados RD 217/2022, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria y RD 243/2022 por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato, coinciden al definir las situaciones de aprendizaje como “situaciones y actividades que implican el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias clave y competencias específicas, y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas.”

Y así, el legislador indica la necesidad de orientar los procesos de enseñanza aprendizaje para adaptarlos a los alumnos. Nuestros estudiantes deben adquirir destrezas propias de la metodología científica, y también es muy importante que se inicien en la gestión de proyectos en equipo para formarse como agentes autónomos y responsables de su propio aprendizaje. Se trata de que aprendan a responder adecuadamente a los retos del siglo XXI. En este objetivo se implica el docente como agente responsable de la ideación de las actividades competenciales, siguiendo las directrices definidas por la Unión Europea y la UNESCO.

En este sentido, el Proyecto Aula del Futuro cobra protagonismo al asumir como metodologías didácticas aquellas que promueven el aprendizaje activo. Algunas de estas metodologías se citan a continuación:

- El Aprendizaje Basado en Proyectos, ABP, es una metodología que comienza planteando a los grupos de alumnos una pregunta guía, un problema o un reto motivador, que deben resolver y que involucra los elementos curriculares a aprender, al mismo tiempo que se detalla el producto final que deben elaborar. El aprendizaje se consigue a partir de la realización de diferentes tareas de localización, análisis y procesamiento de información, guiados por el profesor y que permitirán la elaboración progresiva del producto final.

Según Larmer y Mergendoller (2012), los elementos esenciales del ABP son: contenido significativo, necesidad de saber, una pregunta que dirija la investigación, voz y voto a los alumnos, competencias del siglo XXI que se trabajan y desarrollan en equipo, investigación que lleve a la innovación, evaluación, retroalimentación y revisión y presentación del producto final ante la audiencia.

- El aprendizaje cooperativo como metodología implica que el proceso de aprender se desarrolla en equipo según roles y estructuras de interacción guiados por el docente.

Se ha demostrado que esta metodología aporta al alumno no solo beneficios académicos, sino también sociales y psicológicos o de autoestima, debido principalmente a la interrelación entre los participantes. (Sánchez Carrón, I. 2013).

Según Johnson y Johnson (1994), los principios básicos para desarrollar correctamente esta metodología son: interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual y grupal, desarrollo de destrezas interpersonales y grupales y evaluación grupal.

- El Aprendizaje Basado en Servicio consiste, según Batlle (2020), en aprender haciendo un servicio a la comunidad. Se propone como un método educativo innovador para implicar a los estudiantes con su entorno de forma que los resultados de aprendizaje se puedan compartir y tener una finalidad útil de servicio a la sociedad.

Las características básicas de esta metodología de aprendizaje son: protagonismo activo de los alumnos acompañados del docente, servicio solidario debido a que las actividades formativas van dirigidas a la elaboración de conclusiones válidas para colectivos sociales y aprendizajes planificados sobre contenidos curriculares vinculados a la actividad solidaria.

- Sebastian Deterding (2011) define gamificación como el uso de elementos de los juegos y técnicas del diseño de juegos en contextos que no son de juegos. La Gamificación en educación es una técnica de aprendizaje que permite introducir en el aula ideas de trabajo basadas en el juego para adquirir las competencias que se piden por nivel, de forma motivadora, con alumnos activos, que lejos de mostrar una actitud de solo escuchar, avanzan de forma progresiva dentro de un ambiente de aprendizaje creado. El término gamificar procede de la expresión *game*, que traducimos como jugar, si bien debemos matizar que, en un entorno educativo, gamificar no es jugar. La gamificación hace uso de mecánicas y dinámicas de juego en entornos no lúdicos para desarrollar habilidades y destrezas de los alumnos buscando el aprendizaje en la realización de tareas, en las que nunca se pierde o se gana, sino que se avanza, pensando y desarrollando estrategias y analizando situaciones.

Se diferencia del Aprendizaje Basado en el Juego, que consiste en crear o utilizar el juego con un fin didáctico. También diferenciamos gamificación del juego como tal, que simplemente permite ganar o perder según unas reglas, sin un fin concreto de aprendizaje.

- El término *Design Thinking* tiene su origen en los años 70 en el ámbito empresarial y se traduce como pensamiento de diseño. En el ámbito educativo, según la consultora IDEO, 2012, es una tecnología del aprendizaje enfocada a la innovación y centrada en las personas, que se utiliza para fomentar la creatividad en relación a cuestiones curriculares que demanden llegar a acuerdos sobre un problema para el que haya que dar una respuesta creando una experiencia de aprendizaje del siglo XXI. El proceso educativo se secuencia en cinco etapas para aprender haciendo: empatizar, definir el reto o problema, idear soluciones, prototipar y evaluar el prototipo.
- *Visual Thinking* es una herramienta que utiliza el potencial del lenguaje gráfico y la imagen bajo la premisa de “dibujar para pensar mejor” y que hace uso del lenguaje visual y de la capacidad de representar conceptos a través del dibujo simple y de

mapas mentales para que los alumnos sintetizen y organicen sus ideas y como resultado expresan lo aprendido de forma personal y creativa (González, 2018).

Un referente en España es la profesora de Artes Plásticas Garbiñe Larralde (Larralde, 2022).

- La “clase al revés” o “clase invertida” o *Flipped Classroom* es una práctica educativa que consiste en que el alumno trabaje fuera del centro educativo la parte teórica de los contenidos a través de materiales audiovisuales elaborados o localizados por el docente. En el aula se pondrá en práctica lo aprendido a través de tareas en equipo planificadas de forma que el alumno resuelva las dudas y confirme el aprendizaje de los contenidos (Akçayır, & Akçayır 2018).
- El Aprendizaje Basado en Investigación, ABI, promueve el desarrollo de competencias y habilidades vinculadas a la metodología científica: el alumno guiado por el profesor, comprende los contenidos curriculares y responde a preguntas siguiendo el proceso científico de búsqueda de datos e información, análisis de éstos y establecimiento de resultados y conclusiones que aporten novedad y valor construyendo conocimiento.

El ABI propone que los estudiantes, además de adquirir conocimiento y reproducirlo, aprendan a crearlo para que tengan una formación mejor (León, García y Colón, 2014).

La normativa regula esta metodología con propuestas como la Orden EDU/443/2016, de 23 de mayo, por la que se regula la implantación y el desarrollo del bachillerato de investigación/excelencia en la Comunidad de Castilla y León, que conforma un bachillerato con una asignatura más para enseñar a investigar en cada uno de los cursos. Este formato de estudios culmina en el segundo curso la presentación de un proyecto científico de investigación guiado por un profesor tutor desde el Instituto y un profesor tutor desde la Universidad.

La metodología ABI sigue estos pasos: definir el área de interés y la pregunta de investigación, preparar la investigación, recoger los datos, analizar e interpretar los datos, establecer conclusiones y abrir la puerta a nuevas investigaciones, redacción del informe de investigación y finalmente, difundir los resultados.

Dos referentes en promoción de la investigación en enseñanzas medias en España son *Es de libro*, para promover la investigación en escolares de 12 a 18 años auspiciada por Centro Español de Derechos Reprográficos, **CEDRO**, y el Certamen de Jóvenes Investigadores promovido por el Instituto de la Juventud y el Ministerio de Universidades para fomentar y promover la investigación y la cultura científica en estudiantes de entre 15 y 20 años.

- Una propuesta más es el método Lean Startup, que es un modelo creado por el emprendedor Eric Rise en 2013 para fomentar el emprendimiento desde la experimentación. En España, uno de los referentes en el ámbito educativo es Pablo Peñalver. Este recurso pedagógico se califica como metodología ágil de enseñanza aprendizaje para la generación de ideas y solución de problemas vinculados a contenidos curriculares sobre emprendimiento, fomentando el desarrollo de capacidades del siglo XXI a través de experiencias reales para potenciar la actitud

empresarial a través de la experimentación, la observación, la localización de información relevante, la creatividad y el fomento del pensamiento flexible e innovador.

El Proyecto AdF o FCL nace para promover cambios en los estilos de enseñanza aprendizaje y propone a los equipos docentes crear escenarios para aprender según metodologías activas de intervención didáctica.

El modelo apoya esta forma de trabajo con lo que ha llamado el *Kit de Herramientas*. Se trata de un conjunto de recursos para la planificación de las clases innovadoras, formado por cinco bloques de indicaciones a utilizar de forma secuenciada:

La “herramienta 1” consiste en identificar las partes interesadas y las tendencias. Propone comenzar identificando como partes interesadas en la docencia a docentes, alumnos, familias, coordinadores TIC, directores y empresarios. Se contará con sus aportaciones, ideas y experiencias para comenzar a planificar el proceso de enseñar. Además, la metodología basada en el AdF, demanda la formación de un equipo de innovación compuesto por docentes, representante de equipo directivo y personal técnico.

En cuanto a las tendencias, en este primer momento hay que observar y ser capaces de centrar la atención en los cambios que se manifiestan en las demandas de educación con consecuencias en el corto y en el largo plazo. El uso de medios digitales y las metodologías denominadas activas se citan como tendencias.

La “herramienta 2” conduce a diseñar el Aula del Futuro a través de dos herramientas:

Por un lado, un cuestionario al que se accede desde la web <http://fcl.eun.org/> y que permitirá evaluar la madurez del centro educativo en cuanto al uso de TIC para la enseñanza. El test mide estas dimensiones: alumnado, docentes, capacidad para innovar en el centro y recursos del centro. Cada dimensión cuestiona sobre estos cinco descriptores: cambiar, enriquecer, reforzar, ampliar y dotar de autonomía.

Por otro lado, se propone autoevaluar las competencias pedagógicas del docente. Para ello se utiliza un cuestionario en línea llamado TET-SAT <http://mentep.eun.org/es/tet-sat> que procede del proyecto *Mentoring Technology Enhanced Pedagogy*, MENTEP. Permite valorar cuatro dimensiones de la competencia pedagógica personal: pedagogía digital, uso y producción de contenidos digitales, comunicación y colaboración digital y ciudadanía digital. Cada dimensión presenta subáreas, en un total de quince.

Los resultados de ambos test invitan a reflexionar sobre el binomio prácticas TIC y acciones pedagógicas innovadoras: qué se está implementando y cómo se puede mejorar.

La “herramienta 3” nos da ideas para crear un escenario de Aula del Futuro, que es el marco para diseñar y escribir una situación de aprendizaje innovadora y avanzada, según estos pasos:

- Paso 1. Preparación para conocer las partes interesadas y las tendencias según la herramienta 1.
- Paso 2. Construir el nivel de madurez del AdF según la herramienta 2.
- Paso 3. Definir las capacidades a desarrollar por el alumno. Se trata de capacidades transversales o del siglo XXI, Century Learning Design, 21CLD, todas ellas

interconectadas y agrupadas en tres bloques: capacidades de aprendizaje, capacidades laborales y capacidades para la vida.

- Paso 4. Responder a las tendencias. Innovar para desarrollar aprendizaje implica formar a un alumno resolutivo en la localización de respuestas que le preparen para dar soluciones a los desafíos presentes y futuros.
- Paso 5. Escribir y adaptar la narrativa de la situación de aprendizaje. Supone determinar el tema a trabajar, el tipo de actividades y tecnologías, las ideas innovadoras en forma de frases de carácter general, así como las capacidades y competencias a trabajar.

La “herramienta 4” consiste en diseñar actividades de aprendizaje innovadoras. Para ello, se planifican tareas concretas cuyo desarrollo implica que el alumno aprenda haciendo y aprovechando el potencial de las tecnologías y los espacios, y además desarrolle en el proceso las competencias y capacidades del siglo XXI.

Por último, la “herramienta 5” aporta información para evaluar la innovación en el aula y reflexionar sobre los resultados después de intervenir según el Proyecto.

El modelo nos facilita un modelo o guía de evaluación del escenario de aprendizaje para comparar los resultados esperados y el aprendizaje planificado, respondiendo a aspectos como por qué queremos planificar el escenario de AdF propuesto, qué evaluar (alumnos, profesores y herramientas y recursos) y cómo evaluar (herramientas: autorreflexión, rúbricas, listas, escalas, encuestas o cuestionarios).

El modelo también facilita rúbricas para valorar el diseño de actividades pedagógicas del siglo XXI, según los siguientes indicadores: colaboración, construcción del conocimiento, autodisciplina, resolución de problemas en el mundo real, uso de las TIC para la enseñanza y aptitud y comunicación.

Una herramienta más de evaluación consiste en una plantilla de autorreflexión sobre actividades formativas concretas, describiendo los hechos, los sentimientos, los puntos fuertes, los desafíos y las acciones futuras.

2.2. Tecnologías y dispositivos digitales en el ámbito educativo

Los equipos tecnológicos e informáticos y los recursos digitales han ido progresivamente formando parte del entorno educativo. Progresivamente se han ido colocando en las aulas y se han integrado como recursos para enseñar y para aprender. Esto ha sido así porque la sociedad del conocimiento ha ido demandando destrezas en el uso de dispositivos TIC y los estudiantes caracterizados como nativos digitales han demostrado rapidez en la consolidación de aprendizaje a través de estos medios, así como motivación para aprender con y desde lo tecnológico siguiendo un proceso pedagógico diferente al convencional.

El Proyecto Aula del Futuro que se analiza hace una apuesta intensa en el uso de medios y dispositivos tecnológicos para enseñar en los centros educativos, de forma que cada zona de aprendizaje en la que se divide el Aula se prevé que cuente con diversos equipamientos para realizar cada una de las acciones que se proponen.

En realidad, el proceso de digitalización de las aulas con recursos físicos comenzó hace varios años, siendo uno de los impulsores en España el Centro Nacional de Información y Comunicación, CNICE, desde el Ministerio de Educación, a través de programas como

Internet en el aula, o Escuela 2.0. El propósito era el de dotar a los centros educativos de ordenadores con conexión a Internet y facilitar formación al profesorado sobre cómo se usan y en concreto, sobre su uso pedagógico (Mirete Ruiz, 2010). Si bien se reconoce la importancia de adoptar estas herramientas para desarrollar el proceso de enseñar, se identifican inconvenientes y debilidades.

A nivel europeo, la European Schoolnet ha coordinado varios proyectos para promover el uso de tecnologías en los espacios educativos. Se cita el proyecto iTEC sobre tecnologías innovadoras para el desarrollo de clases participativas. Se desarrolló durante los años 2010 a 2014 con la idea de dar una visión diferente al uso de las tecnologías en los centros educativos. Living School Lab fue un proyecto promovido en los años 2012-2014 con la clara finalidad de mejorar el uso de TIC a través de buenas prácticas. Un proyecto más auspiciado por European Schoolnet fue Creative Classroom Lab, de 2013 a 2015, y en este caso el objetivo fue conocer sobre el uso pedagógico de las tabletas para poder implementar políticas educativas al respecto.

Si nos preguntamos sobre cuál y cómo ha sido esta evolución, parece que existe consenso científico sobre la necesidad de promover su uso para crear entornos de enseñanza y aprendizaje y renovar las formas de enseñar, de aprender y de habitar la escuela, si bien, se detectan diversas dificultades en su adopción. Así lo reconocen Castañeda, Esteve y Adell (2018) y nos invitan a reflexionar sobre la competencia docente en el mundo digital y repensar su utilidad. Su estudio revela la importancia de adaptar las formas de enseñar integrando las TIC como herramienta de uso común en todos los ámbitos, motivado por las profundas transformaciones que se experimentan a nivel social, económico y cultural. Como medida para hacerlo bien apuntan a la formación de los docentes en destrezas digitales más allá de los usos educativos de las tecnologías.

El estudio de García-Valcárcel y Tejedor, también en 2010, confirma los problemas. Investigan la introducción de herramientas TIC en cuatro centros escolares de Castilla y León y determinan algunas deficiencias que actúan como frenos en su integración y utilización. Citan la falta de formación del profesorado, la necesidad de tiempo para que los docentes se coordinen en el uso de las TIC, el mantenimiento y la escasez de equipos, y la difícil conexión a Internet. Su trabajo confirma que son mayores las mejoras globales que los inconvenientes detectados.

Más adelante en el tiempo, Colás, de Pablos y Ballesta (2018), realizan una revisión de la literatura sobre este tema, y las conclusiones que revelan son similares a las ya comentadas: se reconoce la validez de las herramientas tecnológicas para motivar y facilitar la participación del alumnado y, por ende, el aprendizaje. Siguen poniendo de manifiesto las dificultades, entre las que citan, además de las anteriores, la no aceptación del docente de este tipo de herramientas por desconocimiento y rechazo a introducir innovaciones en su labor docente. A pesar de estos problemas, se reconocen como ayuda para facilitar la labor del profesor como guía y para permitir que el alumno sea el protagonista de su aprendizaje de forma activa y autónoma.

En este punto podemos pensar en innovaciones o ideas de mejora que permitan eliminar o reducir de forma importante estas dificultades o frenos que los dispositivos tecnológicos presentan desde que se empezaron a proponer como medios para enseñar.

Una posible valoración es que los recursos digitales son sin duda una herramienta de gran valor en el contexto educativo, si bien deben estar a disposición del docente y del alumnado

para las actividades y tareas que se determinen, y nunca debe darse que sea al revés. Poner esta máxima a funcionar, tiene implicaciones importantes, que se pueden resumir en dotación económica para la adquisición y mantenimiento de equipos, y sin duda, formación al profesorado para que pueda hacer un uso pedagógico, eficiente y motivador de los mismos.

Con el paso del tiempo y la adopción progresiva de las TIC en el contexto educativo, las investigaciones van dando paso a conceptos relacionados que vienen a dar luz a la idea de innovación y mejora. Es el caso del término *Smart Classroom*, definida como un espacio escolar particular, dotado de elementos y herramientas tecnológicas y recursos digitales para producir enseñanza y aprendizaje por interacción entre profesorado y alumnado.

Una clase típica de este tipo dispone de herramientas tecnológicas que permiten acciones no posibles en un aula convencional: realizar presentaciones, animaciones, vídeos o resultados de aprendizaje en formato de realidad aumentada, interactuar de forma más eficiente con compañeros de clase y profesores, tener feedback de lo aprendido de forma más rápida a la habitual e incluso contar con una mejor situación de humedad, sonido y temperatura (Saini y Goel, 2019).

Yang y otros (2018) se refieren a esta forma de concebir un aula. Cuestionan cómo cambiar un aula tradicional hacia un aula inteligente o *Smart Classroom* en relación a los aspectos pedagógicos implicados en el proceso de enseñar. Sus resultados muestran conclusiones que confirman las dificultades ya mencionadas, pero además matizan un aspecto importante en el proceso de enseñar y es que las tecnologías por sí mismas no son suficientes, y es necesario implementar un cambio metodológico.

Pensamos que este matiz es importante, y que efectivamente las tecnologías son necesarias, pero no suficientes: si no van acompañadas de una forma de enseñar diferente, seguiremos analizando casos en los que se seguirán detectando debilidades.

En este momento nos hacemos eco de la investigación realizada por Tena y Carrea, 2020. Se refieren a las políticas educativas como impulsores para idear y difundir medidas dirigidas a coordinar ambas herramientas de trabajo: las pedagógicas y las tecnológicas, determinando metodologías didácticas adaptadas y adecuadas a las necesidades de aprendizaje de los alumnos. Dicen que la necesidad de integrar la tecnología en las aulas es doble: por un lado, los alumnos demandan conocer estas herramientas porque la sociedad en la que viven es digital. Por otro lado, se impone armonizar la formación que se deriva en las aulas con las demandas del tejido empresarial.

El Proyecto Aula del Futuro promueve el uso de dispositivos y herramientas digitales para facilitar el proceso de aprender y se concibe como la innovación necesaria para aprender con y desde las TIC.

Si bien atrás en el tiempo las herramientas tecnológicas más utilizadas fueron los ordenadores, Internet y las pizarras digitales interactivas (De Pablos, Colás, González y Conde, 2015) el Aula del Futuro propone un gran número de dispositivos, herramientas para transformar la forma de adquirir conocimiento y aprendizaje.

Las zonas definidas en el Aula demandan dispositivos con conexión a Internet, para localizar información, tratarla, curarla o compartirla. También licencias para algunas aplicaciones que se consideren de interés, o aulas virtuales para interactuar e intercambiar información.

En concreto, la zona “investiga” debe contar con elementos para experimentar, como microscopios o gafas de realidad aumentada. Para la zona “explora” demanda medios para comparar información. La zona “interactúa” se sitúa allí donde haya una pizarra o dispositivo interactivo que invite a compartir y consensuar. La zona “desarrolla” se dotará principalmente de dispositivos tecnológicos móviles y fáciles de manejar. La zona “crea” debe contar con equipos para realizar grabaciones, ya sean cámaras, móviles, o tablets, además de focos y paraguas, una pared en color verde croma y editores de vídeo y audio. En la zona “presenta” se espera tener un ordenador conectado a un cañón de proyección, una pantalla digital interactiva o una televisión.

2.3. Arquitectura escolar: diseño de espacios físicos de aprendizaje

Hemos descrito el Proyecto *Future Classroom Lab* como una propuesta de innovación en los ámbitos metodológicos y tecnológicos, si bien, el análisis completo del modelo requiere de una descripción del espacio físico en el que se desarrolla el proceso de enseñar y aprender.

Visualmente se nos muestra como un aula amplia, confortable, con color y motivadora, que invita a trabajar de forma diferente según el momento y la acción de aprendizaje a realizar.

Figura 1. El Aula del Futuro.



Fuente: extraído de la página web de formación sobre Aula del Futuro de INTEF.

https://formacion.intef.es/auladelfuturo_2022/

La OCDE define los espacios educativos como “aquellos que alojan diversas pedagogías y programas de enseñanza y aprendizaje, incluso tecnologías. En el sentido más estricto, se considera que un entorno físico de aprendizaje es un aula tradicional, y, en el sentido más amplio, es una combinación de sistemas educativos formales e informales y en los que se produce el aprendizaje tanto dentro como fuera de los centros educativos” (INTEF, 2017).

Future Classroom Lab se concibe un espacio flexible para aprender con la ayuda de las metodologías y las tecnologías, pero también el Proyecto implica también contar con muebles que faciliten la investigación y la interacción entre alumnos que comparten y consensuan con agilidad e interés, y son capaces de crear artefactos para comunicar lo aprendido y presentarlo (European Schoolnet, 2012).

Un elemento importante del Aula es el mobiliario, y se observa que es un aspecto que apenas se ha modificado a lo largo de la historia de la educación, más allá de la introducción de pizarras digitales interactivas y ordenadores con conexión a Internet (Nair, 2016).

Efectivamente se puede comprobar que la mayoría de las aulas están amuebladas con sillas y mesas estandarizadas en colores normalizados. Su función de colocar libros y materiales escolares y los alumnos aprovechan para colgar las mochilas y los bolsos, o bien, las cazadoras y chaquetas. Se cuenta además con una mesa y una silla para el docente, y alguna estantería o armario auxiliar. Este mobiliario no se mueve, y se mantiene estático y dirigido hacia el lugar del aula en el que se encuentra el docente como único conocedor y transmisor de los contenidos a aprender.

“Los edificios de las escuelas tradicionales no cumplen ni de lejos con los requisitos necesarios para que se lleve a cabo en ellos un aprendizaje centrado en el alumno.” (Nair, 2016).

Y es que el aprendizaje centrado en el alumno requiere una disposición de los elementos del aula diferente a la convencional. Muchas investigaciones indican que las aulas del pasado no están diseñadas para enseñar en el presente.

Nedel y Buzzar (2020) analizan el Proyecto Aula del Futuro desde el punto de vista de la arquitectura del mobiliario, y nos invitan a repensar el papel de la pedagogía, la tecnología y el diseño de las aulas para permitir múltiples formas de enseñanza y aprendizaje, buscando crear entornos inspiradores, en los que, nos dicen, participaron más de treinta socios de la industria para la ideación del espacio. El aula se diseña para promover el uso de formatos pedagógicos de enseñanza centrados en que los alumnos aprendan y adquieran las competencias curriculares correspondientes siendo protagonistas de su propio aprendizaje, buscando optimizar el potencial de los espacios y los recursos, y haciendo extensible este concepto a cualquier lugar que sirva para aprender con y desde el uso de las tecnologías.

Oblinger (2006) considera que hay que repensar los espacios, porque no están adaptados para las necesidades de aprendizaje de los alumnos actuales.

El Aula del Futuro se diseña pensando en el alumnado y, en concreto, se quiere dejar atrás el protagonismo tradicional del docente en la transmisión de los contenidos y el aprendizaje receptivo (Pardo Baldovi, 2020).

En general, el Aula del Futuro demanda mobiliario flexible, versátil, y móvil, que se pueda reconfigurar rápidamente según la acción a desarrollar, ya sea en equipo o de forma individual. Encontramos sillas con mesa integrada y con ruedas que facilitan el desplazamiento hasta el lugar que se necesite. También mesas que permiten diferentes agrupaciones. En la zona “descubre” se piden sillones o pufs. La zona “interactúa” puede formarse a partir de mesas en forma de herradura, para facilitar la comunicación. La zona “presenta” suele contar con gradas para los alumnos que escuchan y que aportan feedback.

Nair Carrera (2020) indica que el aula no se diseña según espacios estancos e inamovibles en los que para pasar de una zona a otra haya que seguir un determinado protocolo, sino que lo importante es el fin del proyecto y el uso que se hace de cada una de los materiales y espacios.

3. Análisis por centros educativos de enseñanzas medias

A continuación, se describen las características de cinco institutos públicos de enseñanzas medias entrevistados y el detalle del modo en que han implementado el modelo Aula del Futuro como innovación educativa. Se ha incluido en las entrevistas un centro educativo que ha implementado un modelo de nombre diferente pero muy similar en sus objetivos y recursos al proyecto analizado.

3.1. IES Clara Campoamor Rodríguez

Es un instituto de educación secundaria que se encuentra en Zaragoza. Cuenta con una plantilla de 86 profesores para un total de 905 alumnos repartidos en enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria, ESO, y Bachillerato. Abrió sus puertas hace apenas catorce años en un barrio joven con alto crecimiento de población escolar, que obligó a hacer una ampliación reciente de 12 aulas. Cuentan con una demanda importante de formación en idioma inglés.

Una de sus características diferenciadoras es su interés por el desarrollo de proyectos de diverso tipo, lo que le ha convertido en un centro pionero en innovación educativa. Además de contar con el sello de Centro Aula del Futuro otorgado por INTEF, han recibido otros reconocimientos por la participación en el Proyecto eTwinning, para la colaboración escolar con Europa utilizando las TIC, o en certámenes de Cine y Salud, entre otros.

Una parte de las instalaciones del instituto las ocupa el Centro Aragonés de Lenguas Extranjeras en Educación, CARLEE, como centro para la formación del profesorado de idiomas y que certifica niveles de conocimiento de lengua extranjera como Escuela Oficial de Idiomas.

3.1.1. El Proyecto AdF

El origen del Aula del Futuro en el instituto tuvo lugar en el curso 2016-17, con el apoyo del equipo directivo, y a raíz de la participación en acciones formativas con la idea de generar espacios educativos más amables y dinámicos a los convencionales.

Para su implementación y desarrollo, contaron con un departamento de innovación que no es habitual en el resto de centros analizados y cuya labor es impulsar y coordinar los proyectos en los que participan. Además, una de las profesoras del centro es embajadora del Aula del Futuro.

La principal dificultad que han enfrentado ha sido de tipo económico, ya que la implementación del proyecto no lleva asociada una dotación presupuestaria para la adquisición de los recursos que establece el modelo. Inicialmente recibieron ordenadores, y el resto de las inversiones se han logrado a través de la dotación económica ordinaria para todo el centro, y de la participación en programas que les han reconocido premios.

Los docentes que usan el Aula planifican las clases según metodologías activas de aprendizaje, especialmente ABP y *Flipped Classroom*.

Cuentan con dispositivos tecnológicos y digitales básicos: altavoces, aplicaciones, cámaras, gafas de realidad aumentada, máquinas de impresión 3D, mesa táctil, proyectores

y pizarras digitales, entre otros. Además, utilizan Chromebook, con lo cual, cada alumno tiene su propio dispositivo.

El Aula tiene una dimensión de 120 metros cuadrados y se encuentra dividida en cinco zonas diferenciadas por colores que han denominado así: investigar e interactuar, investigar y desarrollar, crear, presentar y exponer, y gamificar.

En la zona “crea” tienen pared en color verde croma y focos, y en la zona “presenta” cuentan con un espacio para exposiciones.

Disponen de mesas agrupables en forma de quesito con silla, mesa táctil con banquetas, mesas pala con ruedas, gradas y pufs.

El Aula está abierta a todos los docentes siguiendo un protocolo de reserva del mismo. Además, se utiliza como espacio de formación para el profesorado.

Según nos indica la directora Pilar García, los resultados observados han sido muy positivos, y existe gran demanda de este tipo de espacios tanto por los docentes, como por los propios alumnos, que incluso lo piden fuera del horario escolar para realizar sus trabajos. Así mismo, la Asociación de Madres y Padres, AMPA, ha manifestado satisfacción por la implementación del modelo.

Los objetivos más inmediatos en relación al proyecto son extender la transformación implementada a espacios educativos como la biblioteca, el vestíbulo y otras aulas comunes.

3.2. IES Gregorio Prieto.

Fue fundado en 1929 en Valdepeñas, un municipio de 30.000 habitantes perteneciente a Ciudad Real. Tiene una matrícula de 1.300 alumnos en ESO, Bachillerato y en Formación Profesional, FP, con hasta 27 titulaciones. La plantilla está formada por 130 profesores distribuidos en 23 departamentos.

Se caracteriza por su participación en diferentes proyectos de innovación: Proyecto e-Twinning, Carmenta para la digitalización de las aulas con el uso de tabletas desde las que consultar los libros digitalizados, STEM, Science, Technology, Engineering and Mathematics, Invernadero 2.0, para crear un invernadero domotizado, Crea Banda Sonora como proyecto musical, Erasmus + para el apoyo a la educación desde Europa y Proyecto Avanza para el trabajo con alumnos de altas capacidades, entre otros.

En relación al Proyecto Aula del Futuro, INTEF les ha concedido la insignia por su implementación.

3.2.1. El Proyecto AdF.

El Proyecto se implementa en el curso 2018-19 con el nombre de Aula del Siglo XXI, gracias al impulso inicial de la directora del instituto y a la participación en el Proyecto Erasmus+ para convertir los espacios en espacios del siglo XXI. Esta participación dio acceso a la formación necesaria sobre el uso de herramientas TIC e impulsó la propuesta de un cambio metodológico en el centro. La motivación inicial fue querer trabajar de otra manera y con un pensamiento acorde al siglo en el que estamos.

Uno de los primeros problemas para ponerlo en marcha fue la financiación. Para poder dotar al Aula de los recursos necesarios se usaron inicialmente materiales reciclados que se iban transformando con la ayuda desinteresada y voluntaria del personal del centro y gracias incluso a maquinaria que el personal tenía en sus casas. El dinero que se utilizó fue el de la propia financiación del centro y el procedente de otros programas en los que el centro participa.

Los docentes usuarios de este espacio utilizan metodologías didácticas de aprendizaje activo en el desarrollo de sus clases: ABP, Aprendizaje Servicio y Flipped Classroom.

Entre los dispositivos digitales se encuentran ordenadores y licencias digitales de libros de texto u otras según necesidades. También tienen máquinas de impresión 3D, proyectores, micrófono, una Smart TV y una grabadora. Utilizan las aulas digitales que pone a disposición la Administración, y cuentan con ipads. Además, físicamente se encuentran al lado del Aula de Tecnología Aplicada, ATECA, y nos dicen Estrella y Virginia como asesora y responsable del Aula del Siglo XXI, que pueden solicitarse dispositivos electrónicos de este espacio para trabajar con ellos.

Inicialmente, el aula era un espacio de gran tamaño que llamaban de usos múltiples y que se encontraba infrautilizada. Ahora se encuentra dividida en cinco zonas: investiga, diseña, debate, interactúa y crea. La zona Crea tiene una pared en color verde croma y focos para crear vídeos.

Está acondicionada con gradas, mesas para con ruedas integradas, pufs, taburetes y mesas altas regulables en altura.

El Aula del Futuro está abierta a toda la comunidad educativa si bien se pide como requisito la elaboración de un guion pedagógico, según el que sugiere INTEF en su kit de herramientas, en el que se deben indicar los recursos que se necesitan, su vinculación con el currículo, y la forma de evaluar y difundir el trabajo de aprendizaje que se realice.

Las claves de su proyecto son la iniciativa y ganas del profesorado de trabajar de otra manera e implicarse en la realización de diferentes proyectos.

Observan que los resultados son positivos y que la forma de trabajar que implica disponer de una Aula del Futuro aporta motivación y favorece la convivencia, tanto para profesores como para alumnos. En relación a las familias, nos dicen que todo lo que hacen se divulga para el conocimiento de la comunidad educativa, transmitiendo la idea de otra forma de enseñar.

Sus objetivos inmediatos son conseguir el máximo número de departamentos didácticos de secundaria trabajando por proyectos en Aulas del Futuro y dentro de una enseñanza digital.

3.3. IESO Matías Ramón Martínez

El Instituto de Educación Secundaria Obligatoria Matías Ramón Martínez se encuentra en Burguillos del Cerro, un municipio de 3000 habitantes perteneciente a la provincia de Badajoz. Los IESO son centros que solo ofertan estudios obligatorios de educación secundaria, sin bien este instituto imparte también una titulación de Formación Profesional Básica. Tienen una matrícula de 115 alumnos y una plantilla de 23 docentes.

INTEF les ha concedido el sello del Aula de Futuro, por la implementación del modelo. Una característica más que les diferencia de otros centros es el hecho de contar con premios y reconocimientos por participar en proyectos.

3.3.1. El Proyecto Aula del Futuro

En el curso 2016-17 comenzaron a trabajar con proyectos ABP y también con Aprendizaje Basado en Retos, ABR, en aulas convencionales y el equipo directivo determinó que necesitaban otro tipo de espacio para poder desarrollar este tipo de metodologías de forma completa.

Para poder tener este nuevo espacio, contaron con fondos propios del centro y con dotaciones conseguidas como premios por participar en proyectos y concursos. En el caso de este centro, la Junta de Extremadura está desarrollando el programa *Innovated* Aula del Futuro Extremadura, AdFE, cuya finalidad es impulsar la implementación del modelo. Esta iniciativa implica ayuda financiera.

Aproximadamente el 75 % de la plantilla se encuentra vinculada al Proyecto, con formación y con la puesta en práctica de situaciones de aprendizaje en el Aula.

Cuentan con dispositivos tecnológicos para poder trabajar de forma digital.

El espacio se formó inicialmente a partir de la unión de dos aulas convencionales que acondicionaron en seis zonas según el modelo y que denominaron Aula Magic. Posteriormente han añadido otra que han separado con una cristalera contando con 210 metros cuadrados. Han seguido ampliando espacios reutilizables como los pasillos. También van reacondicionando otras aulas.

El mobiliario que citan son gradas, mesas y sillas de colores sin ruedas para garantizar mayor control, mesas para realizar diferentes agrupamientos, pufs, sillones, sofás y taburetes.

Las claves del proyecto son básicamente dos: ser capaces de trabajar con metodologías de aprendizaje activo, y, contar con un espacio adecuado para poder trabajar.

El resultado es un centro educativo más funcional y atractivo y un alumnado motivado por aprender. En relación a las familias, el director nos dice que se enorgullecen de que sus hijos reciban clase en un centro referente en innovación a nivel nacional.

Como objetivos más inmediatos han establecido mejorar la dotación TIC y formar a los profesores nuevos en el siguiente curso según la forma del trabajo innovadora del modelo AdF.

3.4. IES Consaburum.

El IES Consaburum tiene una trayectoria de más de 50 años y se encuentra en la localidad de Consuegra, Toledo, un municipio de aproximadamente 10.000 habitantes. Cuenta con 800 alumnos y su oferta formativa incluye ESO, Bachillerato y FP en tres familias profesionales. La plantilla de docentes asciende a 70.

El Aula del Futuro que analizamos se utiliza solo por los docentes de la familia profesional de administración y finanzas.

3.4.1. *El Proyecto AdF.*

La puesta en marcha tiene lugar en 2011, y su impulsor Pablo Peñalver, refiere que, “en aquel momento, y después de la crisis, las cosas no se pueden seguir haciendo de la misma manera”. El punto de partida fueron las ganas de innovar y de ofrecer al alumnado de FP una formación que le desarrollara al máximo sus habilidades personales y sociales y facilitara el acceso al mundo laboral.

Lo que comenzó siendo un Aula de Emprendimiento, en un momento en el que *Future Classroom Lab* aún no tiene desarrollo, reúne similitudes con el concepto de clases que impulsa el Proyecto Aula del Futuro, motivo por el cual, INTEF así lo ha considerado en su lista de experiencias sobre el proyecto.

La máxima dificultad fue acceder a financiación para poder materializar su idea. Empezaron de forma rudimentaria, y progresivamente han ido dotando al aula de recursos en la medida en han ido ganando premios por participar en proyectos de innovación.

En el Aula se trabaja según metodologías activas. En concreto, con ABP, *Flipped Classroom*, un poco con estructuras de gamificación, y mucho de estrategias ágiles centradas en aprender haciendo, como el *Design Thinking*.

Alguna de las aplicaciones que utilizan las paga el propio docente. Cuentan con cámaras, pero las van sustituyendo por grabaciones con el móvil. Tienen un portátil para cada alumno, gafas de realidad virtual, impresoras 3D, pantallas digitales interactivas, paneles digitales, plotter y también hilo de sonido relajante para estimular la creatividad.

La distribución del Aula cuenta con cuatro zonas: creación, prototipado y presentación es una de ellas, aunque parece que la actividad de presentar puede ser en cualquiera de las zonas. Tienen un espacio que llaman coworking. Investigar, compartir y publicar es una zona más con paneles móviles para exposiciones. Y por último tienen un estudio de grabación, en el que sitúan dos cortinas color croma, y focos.

El Aula tiene 150 metros cuadrados y es el resultado de tirar tabiques y unir dos aulas.

Actualmente solo cuatro docentes de la FP de Administración y Finanzas utilizan el espacio.

Las claves de su proyecto han sido el querer salir del clásico rol de profesor alumno, y cambiar todo lo que depende del profesor para trabajar de una manera nueva.

Los resultados observados como centro han sido la posibilidad de realizar trabajo con entidades externas, como por ejemplo el Ayuntamiento, y además tener una visibilidad fuera del entorno educativo. En relación a los alumnos, el proyecto se justifica por la mayor motivación que se quiere lograr.

Su objetivo más inmediato es ser un aula de referencia para otros centros y, como departamento, implicar a todos los profesores que lo integran.

3.5. **CIFP Río Tormes.**

El Centro Integrado de Formación Profesional, CIFP, Río Tormes se encuentra en Salamanca, ciudad con aproximadamente 144.000 habitantes. En el curso actual cuenta con 600 alumnos distribuidos en 10 ciclos formativos y una FP Básica. Ofrece formación on line,

y las instalaciones se demandan también para formación profesional no reglada. Cuenta con una plantilla de 60 profesores. Ocupa las instalaciones que dejó libre el IES García Bernalt y desde el curso 2002-03 imparte solo formación profesional.

Es un referente en innovación educativa en Salamanca y es frecuente encontrar noticias en redes sociales sobre su participación y reconocimiento en diferentes proyectos.

Una de ellos es el Aula de Tecnología Aplicada, ATECA, que guarda similitudes con el Proyecto AdF, motivo por el cual hemos procedido a su conocimiento.

3.5.1. El aula ATECA.

Este espacio educativo abre sus puertas en el curso actual, siendo el impulsor el equipo directivo como solicitante de este tipo de aulas a la Administración.

Las aulas ATECA no enfrentan problemas financieros para su implementación ya que vienen concedidas para un ciclo concreto y con dotación presupuestaria asignada. En el caso del CIFP Río Tormes, se ha concedido para la familia profesional de electricidad y electrónica.

Los docentes dan sus clases según metodologías de aprendizaje activo, y entre ellas, las más frecuentes son ABP, aprendizaje servicio y metodologías ágiles. La clase magistral también acompaña en el formato que denominan píldoras formativas.

Cuentan con equipos y dispositivos electrónicos tales como portátiles para todos los alumnos, gafas óculus, gafas de realidad aumentada, pantallas digitales interactivas, impresoras 3D, cortadoras de vinilo, escáneres de objetos, cortadoras láser y diferente software.

El aula tiene 120 metros cuadrados y se formó a partir de la unión de dos aulas normales.

El espacio no está exactamente separado en zonas, si bien, cada dispositivo está en el lugar donde se trabaja con él. Si cuentan con la zona “crea”, dotada de una tela en color croma, y tienen también un espacio para realizar exposiciones de sus trabajos. No tienen pizarras, pero los cristales de las ventanas les sirven para interactuar y debatir.

En estos momentos solo se está utilizando por los profesores de uno de los ciclos formativos, pero se va observando cambios y va calando la innovación progresivamente en los docentes, que van sumando concienciación para el desarrollo de la competencia digital. Así mismo, los alumnos empiezan a ser conscientes de las competencias que van a necesitar para facilitar su empleabilidad, y van aprendiendo a ser más autónomos y a trabajar en equipo.

Entre los objetivos más inmediatos se reconoce el interés por implantar las metodologías en los demás ciclos que componen la oferta formativa del centro.

4. Resultados.

Bajo la idea de que la sociedad actual demanda nuevas formas de intervención pedagógica que capaciten a los alumnos en las competencias que se demandan, se ha realizado una investigación cualitativa con entrevistas semiestructuradas que nos han permitido extraer los

siguientes resultados en relación a las hipótesis inicialmente planteadas sobre el modelo de innovación *Future Classroom Lab*.

Hipótesis 1. El Proyecto Aula del Futuro se está implementando de forma progresiva y completa en los centros educativos en los que los docentes han participado en acciones formativas.

Se conoce que el apoyo e impulso de la dirección de los centros es fundamental para implementar el Proyecto, y sabemos que, progresivamente, se va ampliando al número de docentes implicados y de espacios para trabajar según las competencias del siglo XXI en estos centros.

Se confirma que para implementar el Proyecto es prioritario participar en acciones formativas que transmitan otra forma de hacer para generar aprendizaje.

Hipótesis 2. El proceso de implementación del Proyecto Aula del Futuro se realiza de forma homogénea en los diferentes centros educativos.

Existe coincidencia es el hecho de que los docentes implicados quieren impartir docencia según metodologías de aprendizaje activo en la que asumen un rol de planificador y guía y se alejan de la clase unidireccional convencional para fomentar el aprendizaje autónomo del alumno con medios tecnológicos.

Todos los centros determinan el modo de comenzar a partir del interés en querer mejorar su forma de interaccionar con los alumnos.

Se observa que los centros tienden a nombrar sus aulas con nombres diferentes, si bien la esencia del Proyecto es similar en todos ellos. Incluso el Aula ATECA que se analiza como diferente, planifica una forma de aprendizaje muy similar a la que sostiene el proyecto analizado.

Hipótesis 3. La implementación del Proyecto se realiza en las tres dimensiones que lo caracterizan: pedagógica, tecnológica y de ordenación del espacio.

Se comprueba que el profesorado implicado participa en acciones formativas sobre metodologías de aprendizaje activo, y efectivamente el desarrollo de las clases en el Aula tiene lugar bajo esta forma pedagógica. Este es un requisito que se pide a los docentes que solicitan el espacio, si bien solo uno de los centros nos indica de forma expresa el seguimiento completo de todas las herramientas según el kit que aconseja INTEF y cuyo uso se exige para ser usuario del Aula. Los docentes que utilizan este tipo de aula han dejado atrás la pedagogía de clase magistral absoluta, y desarrollan sus clases según metodologías de aprendizaje activo ideando situaciones de aprendizaje planificadas para que los alumnos aprendan haciendo tareas.

En relación al uso de TIC, las Aulas cuentan con estos dispositivos y la formación recibida va dirigida a conocer sobre la utilidad docente de los recursos digitales para generar aprendizaje.

Las Aulas cuentan con mobiliario flexible, adaptable y diferenciado respecto al que se tiene en un aula convencional. Es un espacio más amplio que el que tiene un aula habitual, y,

además, se encuentra dividido en zonas según determina el modelo, si bien cada centro educativo ha considerado diversas zonas según sus necesidades.

Hipótesis 4. Las ventajas de la implementación son mayores que los inconvenientes.

El principal y único inconveniente detectado ha sido el relativo a la financiación para poder desarrollar el Proyecto, ya que el hecho de ponerlo en marcha, en general, no tiene asociado una cantidad monetaria para acondicionar las zonas con las obras adecuadas, ni tampoco para la adquisición del mobiliario ni los equipos tecnológicos. El dinero invertido procede principalmente de la dotación ordinaria de mantenimiento de los centros y de los reconocimientos por participar en otros proyectos.

En particular se observa que diferentes comunidades autónomas pueden fomentar la implementación del modelo con aportación económica.

También se observa la participación de los propios docentes y de la comunidad educativa, que de forma voluntaria dedican tiempo y sus propios recursos para ir configurando el espacio Aula del Futuro. Las aulas ATECA se nos muestran como una excepción en este punto.

Frente a este gran inconveniente que, tal y como nos cuentan, han ido solventando, se enumeran gran cantidad de ventajas, que se pueden resumir en satisfacción de los centros y de los alumnos por poder contar con un aula de trabajo que permite enseñar y aprender en consonancia con las demandas de la sociedad del siglo XXI. Esta motivación se ratifica en el hecho de que los centros manifiestan el interés de ampliar los espacios así organizados a otros que aún no lo están y poder atender a más alumnos según las indicaciones de la innovación analizada.

En todos los casos analizados encontramos que los equipos directivos apuestan firmemente por la implementación del Proyecto y toman decisiones para realizar las obras adecuadas y las medidas pertinentes para implementar la innovación pedagógica.

Conclusiones.

Innovar es la acción de crear algo nuevo y por tanto desconocido, o bien la introducción de un cambio sobre lo que ya se conoce o utiliza para dar respuesta a una necesidad, lograr un resultado mejor al previo y obtener satisfacción haciendo un buen uso de los recursos.

El presente documento ha consistido en la expresión de la metodología, tecnologías del aprendizaje y el conocimiento que definen cómo enseñar, según un modelo de innovación educativa promovido por la *European Schoolnet* con el nombre de *Future Classroom Lab* y secundado en España por INTEF, como el proyecto denominado Aula del Futuro.

El Proyecto se presenta como una forma de trabajo en la que las metodologías de aprendizaje, las tecnologías y herramientas digitales y los espacios del aula son los ejes que dan entidad a determinada forma de intervención docente. Es una tendencia pedagógica innovadora que nos orienta para personalizar la enseñanza según seis acciones: investigar, explorar, interactuar, desarrollar, crear y presentar lo aprendido, buscando optimizar el potencial de los espacios y recursos, en cualquier lugar que sirva para aprender, con y desde el uso de las tecnologías.

Como observadora participante, se ha preguntado al alumnado qué quiere que ocurra en el transcurso de las sesiones formativas y las respuestas coinciden en el deseo de desarrollar tareas para aprender “haciendo”, a través de propuestas de trabajo que impliquen preguntar, comentar, compartir y, en definitiva, participar.

La motivación del Proyecto consiste en crear entornos de aprendizaje válidos para acompañar en la adquisición del conocimiento, así como el uso de estrategias para solucionar los desafíos académicos en particular, y los retos que se puedan presentar en el futuro a los alumnos. Queremos responder a las necesidades formativas del alumnado con situaciones de aprendizaje en entornos motivadores, cuidando la diversidad en cuanto a la forma de aprender y en equipo.

Se ha comprobado el interés de los centros analizados en implementar el modelo, buscando nuevas formas de relación entre alumnos y docentes.

Entre las claves fundamentales para lograr la adopción de la innovación se menciona la participación en acciones formativas siempre pensando en mejorar y conseguir que nuestros alumnos aprendan el máximo.

Otra de las claves observadas es el impulso necesario del equipo directivo en la toma de determinadas decisiones que involucran cambios en los espacios de los centros y el apoyo a la participación en acciones de innovación.

En relación al grado de adopción de la innovación, la experiencia investigadora descrita según la información recibida desde cinco centros educativos, detalla el interés por seguir creando entornos por y para el alumno, aprovechando las informaciones y recursos que el modelo aporta al docente.

Como medidas de mejora se cita la dotación de medios financieros para poder cubrir las necesidades derivadas de las obras necesarias, la adquisición de los equipos tecnológicos y el mobiliario.

Para conocer más en detalle la implementación de la innovación investigada, y, por tanto, la motivación, el grado y modo de adopción de la innovación, se sugiere realizar un estudio en el que la muestra esté integrada por embajadores del Aula del Futuro. El modelo invita también a conocer sobre los resultados académicos logrados por los alumnos que aprenden según la metodología, tecnología del aprendizaje y el conocimiento descrita.

Bibliografía.

Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345.

Battle, R. (2020): *Aprendizaje Servicio. Compromiso social en acción*. Madrid. Santillana Activa.

Beichner, R. J. (2014). History and evolution of active learning spaces. *New Directions for Teaching and Learning*, 2014(137), 9-16.

Castañeda, L., Esteve, F., & Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (56). Certamen de jóvenes investigadores (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://bit.ly/3b6boXf>

Colás, P., De Pablos, J., Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56.

Comunidad de profesores en Blog Gamifica tu Aula (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://sites.google.com/site/gamificatuaula/>

Comunidad de profesores en Blog No me cuentes historias... Dibújamelas, (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://dibujamelas.wixsite.com/dibujamelas>

Consejo de la Unión Europea; Parlamento Europeo (2006). Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. Diario Oficial de la Unión Europea (30 diciembre).

Cornellà, Pere; Estebanell, Meritxell; Brusi, David. «Gamificación y aprendizaje basado en juegos.». *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, [en línea], 2020, Vol. 28, Núm. 1, p. 5-19.

de Pablos Pons, J., Bravo, M. P. C., Ramírez, T. G., & Jiménez, J. C. (2015). El Programa Escuela TIC 2.0 y sus efectos, según el profesorado. In *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales* (pp. 85-119).

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).

Dios, M. A. Q., Manzanares, M. C. S., & García, E. M. (2018). Transformar el aula en un escenario de aprendizaje significativo. *Hekademos: revista educativa digital*, (24), 7-18.

European Schoolnet (s.f). *Future Classroom Lab – Courses and More*. (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <http://www.eun.org/professional-development/future-classroom-lab>
European Schoolnet (2014): *Designing the Future Classroom*. Nº II.

Finkelstein, A., Ferris, J., Weston, C., & Winer, L. (2016). Informed principles for (re) designing teaching and learning spaces. *Journal of Learning Spaces*, 5(1).

Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa* (Vol. 1). Ediciones Morata.

Fortea Bagán, M. A., (2019): *Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias*. Colección de materiales para la docencia universitaria. 2ª edición. Castellón. Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I.

Future Classroom Lab (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://fcl.eun.org/>
Godin, B. (2008). Innovation: the History of a Category.

Goikoetxea, E., & Pascual, G. (2002). Aprendizaje cooperativo: bases teóricas y hallazgos empíricos que explican su eficacia. *Educación xx1*, (5), 227-247.

González, S. D. (2018). Visual Thinking: una propuesta para el docente del siglo XXI. *Revista educ@mos*, 160.

Hernando Calvo, A. (2018): Escuelas Innovadoras y Familias Creativas. Una guía por las mejores prácticas del mundo para transformar juntos la educación. Acción Magistral. FAD. BBVA.

Herrán, A. de la (2008). Capítulo 7-III: Metodología didáctica en Educación Secundaria: Una perspectiva desde la Didáctica General. En A. de la Herrán y J. Paredes, *Didáctica General: La práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria*. Madrid: Mc Graw-Hill.

IDEO. Design Thinking para Educadores (2012).

INTEF (2017). *Marco común de competencia digital docente*, Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

INTEF (2017). Pautas para estudiar y adaptar los espacios de aprendizaje en centros educativos. European Schoolnet.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E. J. (1994): *Cooperatiae Learning in the Classroom*. Association For Supervision and Curriculum Development, Virginia.

Larmer, J., Mergendoller, J. (2010): "The Main Course, Not Dessert How Are Students Reaching 21st Century Goals?" Con 21st Century Project Based Learning Buck Institute for Education.

Larmer, J., Mergendoller, J. (2012): "8 Essentials for Project-Based Learning". Originalmente publicado como "7 Essentials for Project-Based Learning" (2010). *Educational Leadership*, 68(1).

Larralde Urkijo, G. (2022): Dibujar para aprender. Visual Thinking (VT) en Educación. Graó Educación.

León, M. P., García, K. C., & Colón, A. O. (2014). Inclusión del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) como práctica pedagógica en el diseño de programas de postgrados en Ecuador. Elaboración de una propuesta. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 5, 204-20.

Martín Gordillo, M. Castro Martínez, E. (2014): Educar para Innovar, Innovar para Educar. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.

Nair, P. (2016). El error de los dos billones de dólares. En P. Nair, *Diseño de espacios educativos* (pp. 11-35). España: SM.

Nedel, M. Z. y Buzzar, M. A. (2020). El Future Classroom Lab de Bruselas: modelo internacional de la clase del siglo XXI. *A&P Continuidad*, 7(13), 82-91.

Oblinger, D. (2006). *Learning spaces* (Vol. 2). Washington, DC: Educause.

OECD-EUROSTAT (2018): Oslo Manual: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4th Edition. OECD, Paris.

Orden EDU/443/2016, de 23 de mayo, por la que se regula la implantación y el desarrollo del bachillerato de investigación/excelencia en la Comunidad de Castilla y León.

Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005-

Pardo Baldoví, M. I. (2020). Descubriendo el Aula del Futuro: nuevas formas de enseñar, aprender y habitar la escuela. En L. Habib-Mireles (Coord.), *Tecnología, diversidad e inclusión: repensando el modelo educativo*. (pp. 12-22). Eindhoven, NL: Adaya Press.

Peñalver Alonso, P. (2017): *Lean Startup en Educación*. pablopenalver.com.

Proyecto MENTEP, Mentoring Technology Enhanced Pedagogy (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <http://mentep-sat-runner.eun.org/>.

Real Decreto 217/2022, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

Real Decreto 243/2022 por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

Red Aula del Futuro. Recuperado 6 de junio de 2022 de [https://auladelfuturo.intef.es/red-
adf/](https://auladelfuturo.intef.es/red-adf/)

Ruiz, A. B. M. (2010). Formación Docente en TICS. ¿Están los docentes preparados para la (R) evolución TIC?. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 35-44.

Sánchez Carrón, I. (2013). Se me dan mal los idiomas: aspectos psicológicos que pueden influir en la adquisición de lenguas extranjeras. *Didáctica (lengua y literatura)*.

Saini, M. K., & Goel, N. (2019). How smart are smart classrooms? A review of smart classroom technologies. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 52(6), 1-28.

Sitio web Aula del Futuro Extremadura (s.f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://aulasdefuturo.educarex.es/>

Sitio web CIFP Río Tormes (s.f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://www.riotormes.com/>

Sitio web IES Clara Campoamor Rodríguez (s.f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://iesclaracampoamorrodriguez.es/>

Sitio web IES Gregorio Prieto (s.f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://somosdelprieto.com/>

Sitio web IESO Matías Ramón Martínez (s.f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://iesomatiasrmtnez.educarex.es/>

Sitio web Programa educativo promovido por CEDRO (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2022 de <http://www.esdelibro.es/>

Stake, R. (2013). Estudios de casos cualitativos. *Las estrategias de investigación cualitativa*.

Tejedor, F. J. T. (2010). *Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León* (Vol. 166). Ediciones Universidad de Salamanca. *Revista de Educación*, 352. Mayo – agosto 2010, pp. 125-147.

Tena Fernández, R., & Carrera Martínez, N. (2020). La Future Classroom Lab como marco de desarrollo del aprendizaje por competencias y el trabajo por proyectos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(85), 449-468.

Unesco. Recuperado 6 de junio de 2022 de <https://www.un.org/es/>

Unesco (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* París: Unesco.

Yang, J., Pan, H., Zhou, W., & Huang, R. (2018). Evaluation of smart classroom from the perspective of infusing technology into pedagogy. *Smart Learning Environments*, 5(1), 1-11.

Anexos

Anexo I. Guion de la entrevista semiestructurada.

ENCUESTA número _____
Fecha:
Persona de contacto y cargo:
A. DATOS BÁSICOS DEL CENTRO EDUCATIVO.
<ul style="list-style-type: none">• Nombre del centro educativo.• Localización.• Características de la localidad.• Número de alumnos.• Características de los alumnos.• Número de docentes.• Oferta formativa.

- **Sitio web:**

B. EL PROYECTO AULA DEL FUTURO EN EL CENTRO EDUCATIVO.

- **Curso académico en que se implementó.**
- **Quién lideró la puesta en marcha del Proyecto.**
- **Participación del equipo directivo.**
- **Profesores implicados en la actualidad.**
- **Formación del profesorado en metodologías y tecnologías digitales.**
- **Motivación para implementar el Proyecto.**
- **Cursos usuarios del Proyecto.**
- **Financiación. Cuánto, quién. Dotación de la Junta.**

B.1. Las TIC en el Proyecto. Dispositivos tecnológicos y recursos digitales.

Indicar con cuáles de los siguientes dispositivos tecnológicos y recursos digitales contáis para el desarrollo del Proyecto.

- Altavoces.
- Aplicaciones, licencias digitales.
- Aulas virtuales.
- Auriculares.
- Cámaras.
- Conexión a internet.
- Cortadora láser.
- Dispositivos móviles.
- Equipos de realidad aumentada.
- Equipos de robótica.
- Escáner.
- Estanterías.
- Focos.
- Gafas de realidad virtual.
- Impresoras 3D.
- Máquinas de impresión 3D.
- Microscopios con cámara digital.
- Ordenadores.
- Pantallas digitales interactivas.
- Pirámides holográficas.
- Pizarra digital.
- Plotter.
- Proyectoros.

- Televisores.
- Sensores de temperatura, humedad, calidad del aire, y ruido.
- Otros.

B.2. Metodologías activas de aprendizaje y conocimiento. Estrategias de enseñanza.

¿Cuál o cuáles de las siguientes metodologías didácticas se utilizan en mayor medida en el desarrollo de las clases?

- Aprendizaje Basado en Proyectos.
- Aprendizaje Servicio.
- Clase magistral.
- Flipped Classroom.
- Gamificación.
- Pensamiento de diseño o Design Thinking.
- Rutinas de pensamiento.
- Otros:

B.3. Arquitectura escolar. Diseño de espacios físicos educativos del siglo XXI.

Indicar con cuáles de los siguientes elementos de mobiliario contáis para el desarrollo del Proyecto.

- Estanterías móviles.
- Gradas.
- Mesas y sillas integradas con ruedas.
- Mesas para juntarse en diferentes agrupamientos.
- Pufs.
- Sillones y sofás.
- Taburetes y mesas altas.
- Otros.

En relación a la configuración de las *learning zones*:

¿En qué espacios del centro se ha instalado el Aula del Futuro?

¿Existen zonas claramente diferenciadas?

- Si.
- No.

¿Cuál o cuáles de las siguientes zonas se pueden distinguir en el Aula?

- Investigar.
- Interactuar.
- Explora.
- Desarrollar.
- Crear.
- Presentar.

¿Cuántos metros cuadrados tiene el Aula?

- Menos de 30.
- Entre 31 y 40.
- Entre 41 y 50.
- Más de 50.

En relación a las paredes del Aula, ¿cuál o cuáles de los siguientes elementos se observan?

- Cromo en la pared. Tela
- Espacio de exposiciones de trabajo.
- Pared de vinilo para escribir.
- Pizarra magnética.
- Rotuladores escribir en la ventana.
- Otros:

C. VALORACIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.

- **Claves de su proyecto.**
- **Resultados observados:**
 - **Centro.**
 - **Alumnado.**
 - **Familias.**
- **Objetivos inmediatos.**
- **Difusión del Proyecto a la comunidad educativa:**