



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA (SEMIPRESENCIAL)
CURSO ACADÉMICO 2023/2024
CONVOCATORIA OCTUBRE

RENOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DIGITALIZACIÓN DE LAS ESCUELAS
TRAS LA PANDEMIA

AUTORA: Ramos Vázquez, Sonia Zulema

DNI: 49102106G

TUTOR: Redchuk, Andrés

En Fuenlabrada, a 18 de octubre de 2023

Resumen

La excepcionalidad de la crisis sanitaria sufrida en 2020 supuso una adaptación sin precedentes a la escuela desde los hogares, con las tecnologías como medio exclusivo de contacto e impartición de los contenidos. Tras tres años, el presente trabajo aborda los aprendizajes derivados de este período a la vez que analiza la situación digital actual en los centros educativos, centrándose en la figura del docente y su competencia digital y se sumerge en las enormes posibilidades que ofrece el mundo digital a la educación.

Palabras clave: educación en pandemia, competencia digital docente, recursos educativos digitales, educación online.

Abstract

The exceptionality of the health crisis initiated in 2020 meant an unprecedented adaptation of the online schooling from home, with the technologies as the only and exclusive mean of contact and teaching. Three years after, the aim of this project is to consider the learning acquired during this period while analyzing the current digital situation in digital centers, focusing on teachers and their digital competence and diving into the huge possibilities that the digital world has to offer to education.

Key words: education during pandemic, teachers digital competence, digital education resources, online education.

Agradecimientos

La realización del presente trabajo no es sino la culminación de cuatro años de esfuerzo y dedicación para la consecución de la meta de obtener el Grado en Educación Primaria, combinando los estudios con trabajo, organizando los horarios para llegar a la meta a tiempo, no rendirse o abandonar en el camino.

Es un placer, por lo tanto, llegar a este punto, saborear todo lo aprendido en estos cuatro años y tratar de aportar un trabajo y una investigación que pueda resultar de interés al lector.

Nada de esto, no solo el Trabajo Fin de Grado sino todo el camino recorrido para llegar hasta aquí habría sido posible sin el apoyo de algunas personas. El apoyo, la ayuda, el hombro y la mano cuando el camino se hacía cuesta arriba o cuando el terreno permanecía estable pero el esfuerzo y trabajo debían permanecer, fueron de suma importancia para que los momentos más estresantes o difíciles se volvieran más livianos.

Por ello, le doy las gracias a mi madre, Carmen, por su ejemplo, como maestra con la enseñanza como parte de la sangre que corre por sus venas. Enseñante insaciable, apasionada y eterna; y por su apoyo en cada paso de mi camino.

A José Félix, por su apoyo en cada uno de mis planes, objetivos o metas. Por su paciencia durante los tiempos estresantes y su gran cariño. Por darme su opinión y caminar a mi lado a lo largo de este recorrido.

A mi hermano Jorge, por su apoyo, amable escucha, su paciencia y sus buenas energías.

A mis hermanos Carlos y Adriana, por su ayuda, su disponibilidad para mis preguntas y su colaboración siempre que he acudido a ellos. Por supuesto, también por su ejemplo de docentes vocacionales y entregados a su trabajo.

A Vanesa, por su colaboración y su opinión.

A mi tutor de TFG, Andrés Redchuk, por su guía, disponibilidad y por cómo me dijo desde la primera reunión, hacer equipo conmigo.

ÍNDICE

I. Introducción	5
II. Revisión histórica.....	5
III. Motivación.....	7
IV. Alcance.	7
V. Objetivos.	8
I. Recursos y herramientas tecnológicas y digitales en pandemia.....	9
1. Recursos tecnológicos empleados durante el confinamiento.	9
2. Herramientas digitales empleadas durante el confinamiento.....	10
II. Valoración de las herramientas y recursos empleados.....	11
III. Competencia digital de los docentes en tiempos de pandemia.	11
1. Percepción de los propios docentes de su preparación digital en el confinamiento.	12
2. Valoración de la evolución propia y personal en cuanto a competencia digital docente.	13
IV. Competencia digital docente actual.	13
VI. Protección de datos en el mundo digital de los alumnos y alumnas en la enseñanza a distancia..	14
VII. Problemáticas observadas a raíz del uso de las tecnologías como escuela digital.....	15
VIII. Resultados y observaciones de la escuela digitalizada en pandemia.	16
IX. Actualidad digital en las aulas tras la pandemia.	17
I. Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida.	21
1. Uso de la realidad virtual, aumentada y extendida en el aula.....	22
II. Inteligencia artificial.	24
1. Inteligencia artificial en las aulas.....	24
III. Redes sociales.....	25
1. Trabajar las redes sociales en el aula.	26
IV. Aplicaciones y Recursos Educativos Abiertos.	27
V. Aula del futuro.	28
VI. Proyecto Escuelas Conectadas.	30
VII. Método SAMR.....	31
1. Ejemplo práctico de aplicación del método SAMR en el aula.....	32
I. Conclusiones.....	34
II. Futuras líneas de trabajo.....	35
I. Cuestionario investigación cualitativa para docentes.....	39

REVISIÓN DE TRABAJOS BIBLIOGRÁFICOS Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

I. Introducción

El año 2020 supuso un antes y un después en numerosos aspectos de nuestras vidas. Las condiciones vividas durante los meses más estrictos de la pandemia obligaron a forzar la maquinaria de muchos aspectos de la sociedad con el fin de que desde los hogares, todo siguiera funcionando de una forma lo más parecida a lo que se estaba habituado.

La educación no fue menos. De acuerdo a Rujas y Feito (2021), la pandemia ha resultado en un “experimento natural”, y una “prueba de fuerza” de los sistemas educativos, pues ante la urgencia de una adaptación totalmente imprevista y no preparada, se debieron alterar diferentes variables sin un desarrollo previo.

Con la suspensión de la presencialidad en la totalidad de las escuelas del país, la remisión a una enseñanza telemática sacó a la luz diversas carencias del sistema, así como nuevas posibilidades y oportunidades.

En este período se adaptaron clases explicativas, intervenciones de los alumnos y alumnas a través de la pantalla, tareas online y adaptaciones en los métodos y medios de evaluación. Las desigualdades socioeconómicas, culturales y digitales no pudieron ser salvadas en tan breve espacio de tiempo, haciéndose más visibles y marcadas.

Pero no sólo se destacan las desigualdades o la brecha digital y las dificultades de acceso a las tecnologías en el alumnado, sino también tal y como resaltan Jacovkis y Tarabini (2021) se aprecia una “elevada desigualdad de condiciones entre los centros educativos para articular procesos de enseñanza y aprendizaje”.

Después de unos meses de convivencia con este nuevo método, se volvió a las aulas presenciales, donde los casos de contagios en el aula hacían regresar de nuevo a este modelo ya híbrido e instalado de clases online y clases presenciales.

Actualmente, tras tres años del inicio de la pandemia y de una adaptación sin precedentes a una escuela meramente digital, el presente trabajo se propone analizar los aprendizajes obtenidos de esta experiencia, los aspectos aún vigentes, los ya consolidados, las nuevas posibilidades tecnológicas y digitales y las perspectivas para un futuro en un mundo cada vez más digitalizado y globalizado a través de las tecnologías.

II. Revisión histórica.

La revolución tecnológica no es algo que comience a raíz de la pandemia. De acuerdo a un informe del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF, 2017) se ha de remontar al año 1985, cuando el Ministerio de Educación y Ciencia puso en marcha el primer proyecto en relación a la informática y la educación con el lanzamiento de los Proyectos Atenea y Mercurio, mediante los cuales se procedió a equipar a diferentes centros adheridos a estos proyectos con ordenadores, impresoras matriciales, teclados para conceptos de educación especial, y programas como paquetes ofimáticos, lenguajes de programación y diseño, entre otros.

Siguiendo con el informe anterior, en 1996 se inicia una segunda fase de digitalización de los centros con proyectos dirigidos a la instalación de Internet en los colegios, siendo en ese año cuando desde el Ministerio de Educación se proporciona además de la conexión a Internet a los centros, una cuenta de correo electrónico a centros y docentes.

La evolución tecnológica de los colegios sigue en marcha, y en 2002 se formaliza el Convenio Marco Internet en la Escuela, que dota a los centros de Internet de banda ancha y el desarrollo de aplicaciones informáticas y software educativo, junto con una formación del profesorado en el uso y conocimiento de las TIC.

Cabe destacar, el nacimiento en 2005 del programa *eTwinning*, aprobado por la Comisión Europea, que consistía en la promoción de hermanamientos escolares y proyectos de colaboración entre al menos dos centros a través de Internet.

Será a partir de 2009 cuando la fibra óptica llegue a las aulas y se empiecen a instalar pizarras digitales en las aulas, se dote de ordenadores de uso personal a alumnos, se favorezca la formación del profesorado en materias digitales y se comiencen a desarrollar metodologías digitales.

Así, se pasó además de la tradicional tiza y pizarra verde de las aulas a las pizarras digitales, ordenadores y tablets en las clases, lo que propició un crecimiento de nuevas metodologías educativas y recursos para el aula.

Como se ha podido ver, el desarrollo de las tecnologías y su inclusión en las aulas van unidas de la mano, intentando que los alumnos y alumnas hayan ido integrando y adquiriendo una competencia digital acorde a la evolución digital del momento en la sociedad.

Sin embargo, aunque pasito a pasito las tecnologías iban obteniendo peso en el mundo educativo, la pandemia supuso un giro de 180° a nivel tecnológico, un vuelco a lo normal, un reto a todos los niveles. La aplicación de las tecnologías de una manera tan omnipresente y protagonista en todas las áreas de la enseñanza ilustra un panorama hasta ahora no planteado, o al menos no hasta el punto en el que se vio obligado a aplicar.

Junto a lo anterior, es altamente reseñable la importancia del papel de los docentes en la enseñanza a través de las tecnologías o con el uso de ellas, lo que supone poner el foco también en el nivel de competencia digital de los mismos. Esta competencia, ya presente desde hace tiempo, ha cobrado un papel principal y destacado a raíz de los tiempos de pandemia, pues la situación epidemiológica ha supuesto una revolución metodológica y didáctica en la que los docentes debieron emplear sus conocimientos, habilidades y destrezas digitales, de acuerdo a García-Martín y Mañagues (2022).

Según García-Martín y Mañagues (2022):

La competencia digital del profesorado puede ser definida como la capacidad para acceder, evaluar, generar, entender y transmitir la información, y, en consecuencia, el conocimiento, a los estudiantes, a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Los docentes son, por tanto, el pilar fundamental sobre el que se asientan las bases de la enseñanza mediante el uso de las tecnologías y los que pueden sacar el mayor provecho de estos recursos si se cuenta con una buena formación y nivel al respecto.

III. Motivación.

El ser humano aprende o reacciona de dos maneras: de forma proactiva, previendo y anticipándose a posibles cambios, favoreciéndolos, preparándose y creando nuevos caminos; y de forma reactiva, un aprendizaje y medidas posteriores tras un hecho desencadenante.

En el caso de la pandemia, el aislamiento y la escuela online, fue un caso imprevisto y sin posibilidad ni margen de preparación, por lo que tras la experiencia vivida y tras un tiempo prudencial, es relevante pararse y analizar, ya que siempre que tiene lugar un hecho de gran magnitud y con notoria repercusión, es importante observarlo y apreciar qué se ha aprendido de él, qué se ha descubierto que no se conocía o qué no se había averiguado hasta entonces y cómo mejorar a partir de ahí.

Se ha comentado al inicio que la pandemia supuso un “experimento natural” o una “prueba de fuerza” del sistema educativo, pero también demostró ser una oportunidad de aprendizaje y descubrimiento, una llave para acelerar o para pensar en procesos nuevos para hacer llegar la educación a los estudiantes. Por eso, se considera que este trabajo puede resultar relevante para observar y admirar todo lo obtenido de esta experiencia y la importancia de resaltar la originalidad creada en esos tiempos, valorarla y no dejar que caiga en saco roto.

Teniendo en cuenta los hechos anteriormente mencionados, en estas páginas se tratará de abordar la importancia que las tecnologías pueden significar para el aprendizaje. Partiendo como base de las técnicas empleadas o descubiertas a raíz de la pandemia, se analizarán sus beneficios y cómo se continúan aplicando en este momento, o hacia donde se ha derivado a partir de determinados recursos.

Para tal fin, por una parte, se ha contactado con varios miembros de la comunidad educativa que vivieron de primera mano esta experiencia, los docentes. Por otra parte, tras la recogida de datos se tratará de vislumbrar acerca de futuros proyectos o metas actualmente en marcha u otros con proyección para más adelante en relación a la inclusión de las tecnologías en los centros educativos.

IV. Alcance.

El objetivo de este trabajo es recopilar datos con el fin de analizar la situación digital actual, sin tratar de sustituir documentos oficiales acerca de la informatización escolar, pero sí realizando un estudio de campo en contacto con los centros educativos escolares en la etapa de Educación Primaria a través de formularios, llevando a cabo una investigación cualitativa, y una documentación acerca de futuros planes de crecimiento tecnológico.

Esta investigación se centra en los aprendizajes obtenidos a raíz de la pandemia en cuanto a uso escolar, y, por tanto, no mostrará los resultados obtenidos en otros ámbitos.

Además, se abordarán diversas fuentes educativas con el fin de obtener información veraz y desde la propia vivencia siendo, sin embargo, esta muestra, limitada.

Por otro lado, los resultados que de esta investigación se deriven o concluyan, en especial los referidos a las perspectivas, recursos y proyectos tratarán de ser específicos, pero ha de tenerse en cuenta que, al no estar todavía implantados en su totalidad, las fechas o previsiones pueden variar o modificarse con el tiempo.

V. Objetivos.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es reunir diferentes resultados de experiencias en el aula y aprendizajes derivados de la aplicación generalizada de enseñanza online y su aplicación actual en la etapa de Educación Primaria.

Para ello, se empleará como se ha mencionado en el apartado IV, una investigación de carácter cualitativo en la que se llevará a cabo una aproximación a la visión y vivencia de los docentes durante el periodo de la enseñanza en pandemia a través de un cuestionario de libre respuesta como parte de esta investigación cualitativa.

Como objetivos secundarios, se proponen a continuación los siguientes:

- Recopilar usos y recursos originados en las clases online y distinguir entre más exitosos o productivos y aquellos que no funcionaron o fueron desechados.

- Realizar un breve análisis acerca de la competencia digital docente y su evolución desde la pandemia a la situación actual.

- Conocer y enumerar perspectivas futuras a nivel tecnológico en las aulas en sus diferentes vertientes (proyectos, competencia docente y recursos digitales).

ESTUDIO DE LA EDUCACIÓN EN PANDEMIA EN LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Este capítulo centra su atención en el análisis e investigación de los métodos y recursos tecnológicos empleados durante la pandemia, procediendo a continuación a su valoración y consecuencias en el aula hoy en día.

El método llevado a cabo para la obtención de estos datos se abordará desde una perspectiva de investigación cualitativa con una muestra que permitirá el estudio y exploración de la situación a través de entrevistas individuales de respuesta abierta (*Véase Anexo I*) a docentes de la Comunidad de Madrid.

Se ha decidido escoger este tipo de enfoque por la mayor profundidad de los datos acerca del tema a tratar, recolectando así información de una manera realista y práctica, sin los acotamientos que puede presentar una investigación cuantitativa.

La muestra, con un total de veinte participantes, es considerada como valiosa y rica al contar con docentes miembros de diferentes centros, todos ellos de la educación pública.

I. Recursos y herramientas tecnológicas y digitales en pandemia.

1. Recursos tecnológicos empleados durante el confinamiento.

Los docentes contactados manifiestan que previo a la pandemia el uso de recursos tecnológicos se basaba principalmente en un empleo básico de los mismos: la visualización del libro digital en la pizarra digital, la búsqueda de vídeos explicativos de YouTube y en algunos casos la utilización de alguna aplicación relacionada con las matemáticas. En cualquier caso, todos manifiestan que la presencia y uso de las tecnologías era un complemento ocasional a la enseñanza y en ningún caso el protagonista.

Sin embargo, la imposibilidad de un contacto directo y presencial entre docentes y alumnos hizo que los únicos recursos que permitían la enseñanza a distancia fueran los relacionados con la tecnología.

En este aspecto, se observan diversas maneras de enfrentarse a la enseñanza online en función de los recursos materiales disponibles tanto para los docentes como para los alumnos, haciéndose visible la brecha digital y de acceso a tecnologías de los discentes, en los que en los casos más extremos y aun así bastante comunes, muchos niños y niñas de Educación Primaria de los centros a los que pertenecen los diferentes docentes que han colaborado en la investigación, no contaban con acceso a ninguna tecnología o únicamente a los teléfonos móviles de los padres, quienes podían tener que ausentarse debido al trabajo, quedándose sin acceso tecnológico u otro dispositivo. Entre estas diferencias de tratamiento de la situación se hallan:

- En un principio, varios centros emplearon como medio de contacto escuela-alumno las llamadas telefónicas individuales y el correo electrónico, evidenciando esta distancia tecnológica y la imposibilidad de realizar una escuela digital propiamente dicha, pues muchas familias no tenían costumbre de mirar el email, lo que suponía a su vez una mayor dificultad para ampliar y trabajar en los contenidos que debían abordar en materia escolar.

- Al no saber cuán larga sería esta situación de confinamiento, algunos centros optaron por enviar las actividades por escrito siguiendo los libros y los alumnos devolvían las tareas por fotografías vía correo electrónico.
- Por otra parte, otros centros que contaron con mayores posibilidades de contacto con los alumnos y alumnas emplearon el blog del centro para actualizar los contenidos y asignar tareas.

Al avanzar las semanas y con la continuidad de la situación de aislamiento derivada de la COVID 19, en los centros con mayores dificultades de contacto se llevó a cabo mediante el envío e intercambio de tareas a través del correo electrónico y el aula virtual de EducaMadrid, bien utilizando del teléfono móvil, bien mediante una tablet si disponían de ella.

Otros centros comenzaron desde casi el inicio a organizar videoclases online a través de herramientas como Zoom para la mayoría de los alumnos que disponían de tecnologías para asistir a ellas.

El confinamiento estricto en materia escolar (sin clases presenciales) tuvo una duración desde el 11 de marzo de 2020 hasta finalizar dicho curso escolar. En ese tiempo los centros escolares tuvieron un recorrido y evolución a una velocidad acelerada, pues en ese espacio de tiempo se pasó en muchos centros de un contacto telefónico individual o por tareas escritas a un uso más extendido del correo electrónico hasta llegar al aula virtual de EducaMadrid. Todo ello salvando los problemas presentes en cada hogar tanto a nivel de tecnología y dispositivos como problemas derivados de la propia crisis sanitaria.

2. Herramientas digitales empleadas durante el confinamiento.

En relación a las herramientas digitales empleadas se destacan el uso del correo electrónico como medio preferido por el 90% de los entrevistados y el más extendido para comunicarse entre centro y familia; seguido por el uso del blog escolar; el aula virtual de EducaMadrid; y las aplicaciones para realizar videollamadas tipo *Zoom*, *Teams*, *Jitsi* o *Webex*.

Más allá de estos medios de contacto, tres cuartas partes de los docentes encuestados también aumentaron su conocimiento en otros Recursos Educativos Abiertos (REA) para preparar tareas online como *Genially* para preparar actividades y fichas, *Google Forms* y *Kahoot* para elaborar cuestionarios, *Smile and Learn* para realizar actividades educativas, *Canva* para la elaboración de fichas, infografías y presentaciones o *LiveWorksheets* para crear fichas interactivas con posibilidad de autocorrección. También se facilitó el acceso a las familias a los libros online para poder trabajar y hacer las tareas del libro.

En cuanto a labores académicas los docentes emplearon y siguen empleando herramientas online como *Isla* para realizar labores de dirección a distancia desde el hogar; *Raíces*, para otras labores académicas; *Roble*, para contactar con las familias y comunicar la evolución académica vía online; *EducaMadrid*, para correos con las familias y *Madrid.org* para otras tareas de carácter más institucional.

II. Valoración de las herramientas y recursos empleados.

La visión del 95% de los docentes partícipes en el estudio es que los recursos empleados no fueron suficientes, ya que no se contó con ningún soporte o ayuda externa, sino con los recursos individuales de cada docente y cada familia.

Aun así, las opiniones coinciden en que dentro de las condiciones con las que se contaba, se trató de sacar y obtener el mayor provecho de los recursos disponibles.

La necesidad de una mayor preparación para el mejor aprovechamiento de los recursos de los que se disponía es un elemento recurrente entre las afirmaciones de los maestros y maestras, así como una unificación de la forma de abordar esta enseñanza con el empleo de dichos recursos.

En cuanto a las herramientas, se presenta un consenso sobre el aprendizaje de nuevas herramientas digitales, la percepción de que es posible realizar una enseñanza en la que las tecnologías sean uno de los aspectos principales, hasta poder llegar al punto de una enseñanza totalmente digitalizada y online en caso de ser requerida o necesaria, teniendo siempre presente las limitaciones o desigualdades que siguen existiendo, y considerando esta opción como una posibilidad en determinados casos, pero sin llegar nunca a sustituir la enseñanza presencial en los niveles educativos de Educación Primaria.

Estas herramientas y recursos digitales aplicados a través de la Red durante el confinamiento se basan en Recursos Educativos Abiertos en la web, el uso de plataformas comunitarias como el blog de centro y EducaMadrid o el contacto electrónico, sin llegar a involucrar aspectos más inmersivos como la realidad aumentada o extendida, entre otros.

Pasado el periodo de confinamiento y atendiendo a las lecciones actuales, de vuelta a la presencialidad total, aunque se observa una buena utilidad y aporte de las herramientas y recursos digitales descubiertos o trabajados ya sea antes, durante o después de la pandemia, se aprecia una dificultad añadida en la aplicación de las mismas de una manera frecuente o con un mayor peso durante las clases en cuanto a la actual presencialidad de las mismas pues se manifiestan problemas ocasionales o con relativa frecuencia del funcionamiento de las tecnologías y los recursos digitales en las aulas, teniendo que contar con alternativas para impartir los contenidos en caso de fallo tecnológico.

III. Competencia digital de los docentes en tiempos de pandemia.

La competencia digital docente sin duda juega un papel de máxima relevancia en la enseñanza online, pues el maestro o maestra es siempre la pieza angular de la educación y la transmisión de conocimientos a los alumnos y alumnas.

Es por tanto indefectible dedicar un apartado a la evaluación de la situación actual docente y su preparación en el momento de la pandemia en el ámbito de las tecnologías, su uso y las posibilidades de aplicación en las aulas y en la enseñanza en general.

En el capítulo anterior quedó definida la competencia digital docente de acuerdo a García-Martín y Mañagues (2022). En este sentido, y para completar de una manera más concreta en qué consiste esta competencia digital para el profesorado, la UNESCO (2019) presenta su tercera revisión del “Marco de competencias de los docentes en materia de TIC”.

En este marco se alude al poder de las TIC en las escuelas como un elemento transformador y de empoderamiento para los alumnos y el papel del docente para guiar a los discentes en la adquisición de “competencias relacionadas con la sociedad del conocimiento, como la reflexión crítica e innovadora”. También se hace referencia a que “la formación y el apoyo permanente deben permitir a los maestros desarrollar las competencias necesarias en materia TIC para que ellos puedan a su vez hacer que sus alumnos desarrollen las capacidades necesarias, incluyendo competencias digitales para la vida y el trabajo” (UNESCO, 2019).

De acuerdo a este informe, la competencia digital estaría compuesta por dieciocho subcompetencias, que se clasificarían en tres niveles, según su profundidad y consecución: adquisición de conocimientos, profundización de conocimientos y creación de conocimientos.

En función del nivel en que se encuentre el docente, desde la UNESCO se considera que en la primera fase contarán con conocimientos acerca de las políticas tecnológicas, unos conocimientos básicos que permitan una primera aplicación pedagógica de las TIC en el aula, una organización del aula estándar o sin alteración debido a las TIC y una alfabetización digital; en la segunda fase, el maestro o maestra no solo tendrá conocimiento sino que aplicará esas políticas tecnológicas y esos conocimientos, será capaz de resolver problemas complejos, podrá organizar el aula en grupos colaborativos de uso de las tecnologías y tendrá mayor capacidad creativa; finalmente, en el tercer estadio competencial, el docente posee mayor conocimiento y habilidades por lo que puede pasar a ser un creador e innovador e ir más allá del uso de las tecnologías, en la búsqueda de una transformación de la aplicación de competencias digitales y una organización del aula en torno a las tecnologías.

La adquisición de esta competencia no supone algo rígido y finito, sino continuo, adaptable y constante, pues las tecnologías siguen avanzando en su desarrollo y el aprendizaje y su aplicación también.

Teniendo esto en cuenta, se toman como valores para la evaluación de la competencia docente los siguientes ítems:

- Preparación de los docentes acerca de los entornos digitales antes de la pandemia.
- Formas de impartir las clases durante la enseñanza online.
- Dificultades encontradas a lo largo del periodo de confinamiento.
- Aprendizaje durante la pandemia sobre enseñanza online.
- Entornos de trabajo online.
- Técnicas, métodos y aplicaciones de la enseñanza online que siguen empleando hoy en las clases.
- Percepción de la propia competencia digital y aprendizaje tras la pandemia.

1. Percepción de los propios docentes de su preparación digital en el confinamiento.

Alrededor del 85% de los docentes que forman parte de la muestra cualitativa del estudio, afirma sentirse con un nivel de manejo tecnológico a nivel de usuario, con la capacidad para utilizar internet y diversos recursos digitales de una forma complementaria, pero sin contar con una preparación específica o suficiente para abordar una situación de aprendizaje tal y como se dio en la pandemia.

Sin embargo, se observa una diferencia en cuanto a la percepción de la preparación entre los maestros dentro de un mismo centro, observada por los encuestados, de la que se desprende que al menos cinco de cada diez maestros o maestras dicen tener una sensación de tener una destreza superior a la media.

No se observa, por tanto, una equidad en cuanto a la manera en la que los docentes pueden abordar la integración de las tecnologías y recursos digitales, al no contar con un mismo punto de partida y conocimiento de los posibles usos, beneficios o funcionalidades del mundo digital y las aulas.

También se aprecia en la totalidad de los enseñantes la voluntad de aprender durante el tiempo de pandemia y su mejora en ciertos aspectos debido al uso y, en algunos casos, la colaboración entre docentes del mismo centro.

Por parte de instituciones superiores no se contó en este periodo con un apoyo o alguna formación complementaria para homogeneizar la forma de acercarse a los alumnos y alumnas desde la enseñanza online, para impartir los conocimientos o salvar algunas brechas de contacto docente-alumno.

2. Valoración de la evolución propia y personal en cuanto a competencia digital docente.

En este aspecto, cabe destacar el rápido aprendizaje de herramientas y conocimientos digitales que obtuvieron los docentes a través de medios de aprendizaje autónomo, bien gracias a la colaboración con otros compañeros y compañeras de centro, bien vía online o a través de redes sociales por otros recursos de compañeros con perfiles digitales, bien gracias a la búsqueda individual de nuevas formas y recursos para la enseñanza online.

De igual manera, algunos maestros y maestras exponen no haber obtenido un gran aprendizaje a nivel tecnológico debido a la falta de recursos, ya sea desde el punto de vista del propio docente o por la dificultad para contactar con los alumnos y alumnas por la carencia de medios y soportes tecnológicos.

IV. Competencia digital docente actual.

A nivel escolar, además de la brecha digital la pandemia puso en un primer plano la preparación de los docentes a nivel digital.

Tras la pandemia tres cuartas partes de los docentes entrevistados afirma haber adquirido nuevos conocimientos acerca de las tecnologías y recursos para continuar aplicando hoy en día y que la presencia de estos recursos a nivel de centro es mayor.

Siguiendo las pautas de la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza (2022), en el presente curso escolar se ha llevado a cabo un curso de Acreditación Digital Docente con el fin de acreditar unos conocimientos básicos a nivel tecnológico que proporcionen un igual aprendizaje y destreza digital a los docentes en base a trabajar la Competencia Digital Docente, en el que tras recibir una formación de 40 horas han podido certificar un nivel de A1, y con una formación hasta las 80 horas y la realización de diversas tareas prácticas, un nivel de A2.

Esta formación está destinada a docentes en activo, por lo que por el momento no aplica a futuros docentes, estudiantes de Grado en Educación Primaria, ni está incluido en planes de formación universitaria.

VI. Protección de datos en el mundo digital de los estudiantes en la enseñanza a distancia.

La protección de datos es un tema actual de suma relevancia en el plano de las tecnologías, donde los datos a la par que la información de carácter sensible y personal de los miembros de la comunidad educativa se encuentran cada vez más expuestos, en especial, teniendo en cuenta que los discentes de Educación Primaria se encuentran en una situación de mayor vulnerabilidad al ser menores de edad.

Es por ello necesario dedicar un apartado al tratamiento de datos de los menores en el ámbito digital, teniendo en cuenta tanto los datos de carácter informativo personal como pueden ser las calificaciones o el nombre, como para el tratamiento de las imágenes derivadas de la enseñanza online.

De acuerdo a Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se considera como datos personales cualquier información acerca de una persona física, cuya identidad se determine de forma directa o indirecta gracias a algún tipo de identificador, ya sea un nombre, un número, datos de localización o de otro carácter.

Del mismo modo, el derecho a la privacidad protege los datos y la información de los menores que pueda circular por la Red, por lo que los docentes defienden al respecto haber recibido charlas, ponencias y cursos donde han tratado la importancia de este asunto.

Durante el confinamiento estricto, los datos de los alumnos y alumnas no perdieron esa importancia, sino en cualquier caso mantuvieron o reforzaron esa necesidad de protección respecto al entorno en el que se desarrollaba la enseñanza.

Siguiendo las Instrucciones sobre Protección de Datos Personales para los Centros Educativos Públicos de la Comunidad de Madrid (2021), el manejo de datos y listados debe ser realizado en un entorno categorizado como seguro, como es la plataforma de EducaMadrid, cuyo acceso está restringido a aquellos que cuentan con un usuario y contraseña. Dentro de estos entornos seguros se recogen el Aula Virtual de la plataforma, una carpeta compartida en la nube o el interior del módulo Roble perteneciente a Raíces.

Por tanto, el elemento principal de seguridad en el tratamiento y publicación de datos personales se basa en el manejo de los mismos dentro de plataformas online que cuenten con un acceso acotado al que se deba contar con datos exclusivos e individuales para entrar al mismo, evitando la publicación de datos en abierto en las páginas web de los centros educativos.

En la cuestión de las calificaciones estas solo pueden ser accesibles de igual manera de forma individualizada a través de las plataformas descritas anteriormente, así como la comunicación con las familias, que, en el empleo de un medio digital, se debe hacer mediante el uso de los medios oficialmente establecidos anteriormente, pertenecientes a la plataforma de la Comunidad.

En lo que compete en la enseñanza online y, en concreto, las videoconferencias, las Instrucciones sobre Protección de Datos Personales para los Centros Educativos Públicos de la Comunidad de Madrid (2022), hacen referencia al tratamiento de las imágenes de cámaras web de los menores dentro de las clases en línea como información personal en la que se aplica la misma normativa de protección de datos que los demás datos personales.

Al tratarse de un ámbito protegido, y teniendo como objetivo el mayor provecho de la enseñanza y del desarrollo de las sesiones, se hace referencia a la potestad del docente de Educación Primaria para solicitar a los estudiantes que mantengan la cámara encendida a fin de poder mantener un contacto visual y una interacción más ágil y fluida durante las clases.

En particular, en caso de querer grabar la sesión por motivos escolares, el docente debe de informar antes de iniciar la misma y solamente el docente podrá realizar dicha grabación para que la custodia de dicha grabación no se pierda.

VII. Problemáticas observadas a raíz del uso de las tecnologías como escuela digital.

El traslado inesperado de la escuela al hogar supuso la creación de nuevas necesidades y la falta de tiempo y la imposibilidad de una movilidad poder mejorarlas en alguno de los casos.

Se observan así diferencias en cuanto a recursos, a nivel docente, quienes tuvieron que emplear sus propios dispositivos para trabajar, teniendo en ocasiones que compartirlos a su vez con sus hijos en los casos de que hubiera niños y niñas en las casas que también tuvieran que asistir a la escuela online; la calidad del dispositivo con el que pudieran contar (ordenadores muy antiguos) o ausencia de ellos, con la consiguiente necesidad de adquirir uno de forma autónoma y personal para poder desempeñar su trabajo.

A su vez, los niños y niñas en muchas ocasiones no contaban con dispositivos electrónicos, o solamente contaban con un único dispositivo en la casa (véase apartado 2.1.1.).

Más allá de los recursos materiales o físicos para poder llevar la escuela a todos los alumnos y alumnas, se encuentran problemas en la transmisión de nuevos contenidos. La inexactitud de la situación e incertidumbre de su duración al comienzo hace que no se avance en los contenidos y la escuela digital se base meramente en el repaso de lo ya trabajado en el aula mediante tareas.

Más adelante, al intentar avanzar en los contenidos que el currículo establece para Educación Primaria, se realizan videollamadas y llamadas telefónicas trabajando con el libro digital en muchos casos. El ritmo de avance en los nuevos temas no puede equipararse sin embargo al de una enseñanza diaria presencial en las aulas.

No sólo se encuentran problemas para transmitir los contenidos o llegar a todos los alumnos y alumnas debido a falta de medios o recursos, sino que también aparecen problemas en el aspecto de los apoyos y refuerzos que tienen lugar en las aulas en una modalidad presencial, llegando a desaparecer durante el periodo de enseñanza totalmente online a distancia.

Esto supone, por tanto, una desventaja añadida en términos de inclusión de los niños y niñas, que necesitaban de estos apoyos. En este aspecto, los medios digitales y tecnológicos

supusieron una barrera más y no un aliado para poder ofrecer un refuerzo equivalente al proporcionado en la modalidad presencial.

También se exhibe la falta de preparación de la plataforma EducaMadrid para soportar la carga de usuarios que tuvieron que hacer uso de la herramienta generando un flujo de una cantidad bastante superior a lo habitual hasta ese momento.

En algunos casos, se echó en falta una mayor coordinación intracentro, que dirigiera una estrategia para abordar la situación bajo unas pautas comunes, así como un mayor soporte procedente de instancias superiores.

La preparación digital docente es otro de los elementos que más se destacan en cuanto a los problemas observados derivados de la situación de rápida adaptación sin ningún tipo de transición antes de ser aplicado.

Es reseñable como la mayoría de los docentes participantes en las entrevistas consideran un elemento clave la salud mental en todas las partes implicadas. Tanto entre los alumnos y alumnas, las familias como los propios docentes. Este punto estaría más enfocado a la excepcionalidad de la crisis sanitaria sufrida en el momento de pandemia y enseñanza online, sin embargo, sigue siendo de suma relevancia contar con un buen apoyo o soporte a nivel anímico o de salud mental para los miembros de la comunidad educativa.

VIII. Resultados y observaciones de la escuela digitalizada en pandemia.

La falta de recursos digitales, así como la brusca aplicación de la digitalización en una situación de carácter excepcional marca unas barreras o límites bastante estrictos a la hora de llevar a cabo la enseñanza desde casa.

Esto, unido al variado espectro de competencia digital entre los docentes y la carga a nivel de salud mental y emocional de la situación social de aislamiento domiciliario, hace que la escuela digitalizada llevada a cabo durante el tiempo de confinamiento se base en un traslado de los propios libros o clases tradicionales al mundo digital, sin observarse muchas innovaciones o aplicación de recursos digitales relacionados con metodologías más prácticas y participativas.

Se abren así diversos conceptos a tener en cuenta a la hora de valorar el tipo de enseñanza online o digital que se quiere o se va a llevar a cabo, como son la distinción, de acuerdo a Santos (2020), entre los distintos modos de enseñanza digital:

- Método concurrente: basado en una enseñanza combinada donde hay alumnos y alumnas que se encuentran presentes en el aula y aquellos que se encuentran en su casa, recibiendo ambos grupos la clase al mismo tiempo.
- Aprendizaje remoto: aquel aprendizaje que se realiza desde la distancia, en el que el docente y cada alumno y alumna se encuentran en diferentes espacios.
- Aprendizaje virtual: referido al aprendizaje en que se emplean herramientas online, pudiendo ser este parte de un aprendizaje en el que todos los miembros de la clase incluido el maestro o maestra estén presentes en el aula, pero utilicen recursos digitales para el desarrollo de la sesión, o que desde un aprendizaje remoto se aplique una enseñanza basada en el uso de estas herramientas online.

Esta distinción es relevante para pensar acerca de los métodos digitales o virtuales a los que se refiere cada tipo de enseñanza y los recursos y métodos que se aplicarán en cada caso.

El objetivo del presente trabajo se centra en el aprendizaje virtual, siendo éste de posible utilización tanto en el método concurrente como el remoto o en la modalidad presencial, dependiendo de los recursos digitales y las actividades planteadas con los medios digitales disponibles en los diferentes escenarios.

Dada la exposición de la escasez de recursos y la desigualdad entre los alumnos y alumnas sobre los mismos, se aprecia también el reto de abordar esta brecha digital desde las aulas de manera que todos los discentes puedan adquirir una buena competencia digital más allá de los recursos con los que puedan contar a modo personal. No solo la brecha digital de los alumnos y alumnas, sino también la presente entre los docentes que debieron contar con sus propios medios para enseñar desde el hogar.

Un aspecto a tener en cuenta a su vez es la apertura a nuevas formas de enseñanza y la aplicación de otros recursos para tratar de innovar y exprimir las posibilidades que las nuevas tecnologías y avances digitales pueden ofrecer para la transmisión de contenidos y conocimientos.

Para que esta apertura sea posible, es de suma importancia el papel del profesorado en la evolución de la enseñanza digital de aplicación en las aulas, por lo que es considerable proporcionar una unificación en la formación a nivel de competencia digital de forma que los docentes puedan conocer y saber manejar nuevos recursos y herramientas, ya que solo si algo se conoce bien se podrá tener la confianza de innovar y aplicar nuevos modelos en el aula.

Sin embargo, según Santos (2020), lo importante no es únicamente aplicar por aplicar las tecnologías, sino primero tener un plan de digitalización y dotar de un sentido al recorrido que se quiere hacer para su aplicación con el fin de que las tecnologías y recursos digitales se integren en la enseñanza con una lógica y de manera natural, no como una obligación o un accesorio sin dirección específica.

IX. Actualidad digital en las aulas tras la pandemia.

Las tecnologías cuentan con una mayor presencia a nivel social en diferentes vertientes, ejemplo de ello es la implantación con mayor presencia del teletrabajo en el mercado laboral. En la educación, el impacto y la trascendencia de la presencia tecnológica también han sido notables.

Dentro de los Presupuestos Generales de la Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía para 2022, dentro de la Sección 15, capítulo 6, “inversiones reales”, se destinan como parte de los Fondos Europeos Next Generation de Mecanismo de Recuperación y Resiliencia destinado a paliar y ayudar a la mejora de los daños económicos y sociales derivados de la situación pandémica de la COVID-19, un total de 38.572.000 euros para la incorporación e inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos.

El fin de estos presupuestos es favorecer el desarrollo de entornos virtuales y recursos digitales accesibles mediante el uso de Internet, la adquisición de equipos informáticos,

dispositivos tecnológicos y redes para favorecer la educación en competencia digital de los estudiantes.

Junto a lo anterior, estos fondos tienen entre sus finalidades la mejora de las funcionalidades de EducaMadrid, la plataforma tecnológica de la Comunidad Autónoma de Madrid que provee de entornos virtuales de aprendizaje a los centros educativos, así como diversos servicios digitales a docentes, estudiantes y unidades administrativas.

En línea con la agenda España Digital 2025 y el Plan de Acción Digital Europeo (2021-2027), la Comunidad de Madrid plantea un proyecto de digitalización de la escuela basado en tres pilares: adecuar los sistemas educativos a la era digital, el sostén y favorecimiento de la excelencia educativa y la formación de los profesionales educativos.

Uno de los principales problemas de la digitalización y los recursos para ella necesarios, como se ha comentado previamente, es la brecha digital observada en la población y el acceso a los recursos digitales en las familias con niños en las distintas etapas escolares.

Para abordar este problema y como parte de los planes para digitalizar la escuela, aparece entre los objetivos la incorporación de proyectos dirigidos al diseño y construcción de un denominado “ecosistema digital educativo” a través del abastecimiento de materiales que permitan dar y recibir clases a distancia, así como salvar y mejorar la actual brecha digital existente, tratando de prevenir la exclusión social mediante ayudas económicas enfocadas a familias vulnerables.

Otro de los objetivos es la transformación y modernización de la formación permanente del profesorado, atendiendo a dos vertientes: por un lado, trabajar en una formación profesional de profesionales competentes expertos en conocimientos tecnológicos con formación en realidad aumentada, virtual y mixta; y, por otro, una educación superior con mayor presencia de las tecnologías.

Además, se plantea el impulso de programas STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas), que favorece la implantación y trabajo con las tecnologías y el crecimiento de los proyectos de internacionalización en las distintas etapas educativas no universitarias.

Cabe destacar el Acuerdo de 21 de julio de 2021, de la Conferencia Sectorial, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial [...] destinados al Programa para la mejora de la competencia digital educativa #CompDigEdu.

Este programa tiene como objetivos que todos los centros cuenten con un Plan Digital dentro de los Proyectos Educativos de centro destinadas a la transformación del centro para su mejora en competencia digital; así como la acreditación del profesorado de un nivel de desarrollo de competencia digital.

Esta formación para la acreditación tiene estipulada una progresión por niveles acreditados estaría basada en la siguiente consecución por niveles de adquisición y aprendizaje:

NIVEL DE PROGRESIÓN					
Ámbito individual (Formación)		Experiencia y aplicación autónoma en el aula		Innovación a nivel de centro y profesorado	
A1	A2	B1	B2	C1	C2
Conocimiento	Iniciación	Adopción	Adaptación	Liderazgo	Investigación y transformación

Tabla 1. Niveles de certificación digital para los docentes de acuerdo al Programa para la mejora de la competencia digital educativa. Basado en el Programa de Cooperación Territorial #CompDigEdu.

En los centros educativos, además de la figura ya existente del Coordinador TIC, encargado de las tecnologías en los centros escolares, con funciones como informar, ayudar y orientar a los docentes del centro; conocer, utilizar y favorecer el uso de recursos y herramientas TIC, se ha creado con este plan la figura del responsable #CompDigEdu del centro, que es el Coordinador de Competencias Digitales Educativas.

De acuerdo al Programa de Cooperación Territorial (PCT, 2021-2024), este nuevo rol será ejecutado bajo las funciones de coordinación en la implementación y desarrollo del Plan #CompDigEdu en su centro educativo; ser el nexo y colaborador con el equipo responsable del proyecto a nivel territorial; y la coordinación de las acciones realizadas en el centro educativo junto a la revisión del Plan Digital de la escuela.

Estos planes abordan la digitalización de las escuelas con determinados hitos a conseguir en relación a la preparación y dotación de los centros educativos a nivel tecnológico, tanto a nivel de recursos como de formación de los profesionales.

En relación a los planes anteriores y la situación de aplicación real actual en las aulas de la presencia tecnológica en comparación con la situación prepandemia, un 25% de los docentes entrevistados afirman que las tecnologías han tenido un cierto incremento en su presencia y uso en las aulas, ya que algunos afirman continuar empleando algunas herramientas aprendidas durante el periodo de confinamiento, siendo estas todavía un elemento complementario en el día a día de las aulas.

Los entrevistados coinciden en observar una mejora en los recursos tecnológicos del centro y en la formación del profesorado en competencia digital, pero reconocen que es un camino lento y que los avances son pequeños.

Ante la posibilidad de presentarse de nuevo una situación de enseñanza completamente digitalizada desde el hogar, la gran mayoría de los partícipes se reconoce mejor preparado y con un mayor conocimiento de las tecnologías para abordar la situación, así como la mejora en la capacidad de la red de EducaMadrid, que tuvo que lidiar con un gran flujo de trabajo y uso durante la pandemia.

Sin embargo, se reconoce que seguiría habiendo problemas para contactar con las familias por la todavía existente brecha digital en la accesibilidad a recursos tecnológicos a nivel individual de los alumnos y alumnas.

RECURSOS Y PROYECTOS DIGITALES ACTUALES PARA TRABAJAR EN LAS AULAS

El análisis y la información obtenida de las entrevistas acerca del período de plena enseñanza digital u online deja entrever la imperativa necesidad del mantenimiento de una enseñanza presencial en lo que a la Educación Primaria se refiere.

Hay ciertos elementos que no pueden ser salvados por los recursos digitales como el contacto directo maestro/a - alumno/a o los beneficios de las relaciones sociales a tan tempranas edades, entre otros.

Asimismo, hoy en día la brecha digital sigue marcando un contraste y una desventaja entre quienes sí disponen de acceso a la tecnología y para quienes esto dista mucho de la realidad.

Sin embargo, es innegable que las tecnologías cada vez cuentan con una presencia mayor en nuestras vidas, hasta el punto en determinados sectores como el económico de reducir en gran cantidad los pagos en efectivo, pudiendo pagarse actualmente mediante tarjeta, móvil, reloj, o anillo digital.

Los dispositivos móviles han logrado una evolución muy rápida y avanzada hasta el punto de poder dejar fuera a alguien en algún contexto por no disponer de este dispositivo tecnológico. Véase ciertas funcionalidades únicamente accesibles a través de códigos QR.

En este sentido, la escuela no puede resultar ajena a tales cambios sociales, digitales y tecnológicos.

Incluir las tecnologías no significa necesariamente sustituir la presencialidad ni imponerse sobre la escuela tradicional. Se podría, por tanto, buscar una fórmula de convivencia e inmersión en la que las tecnologías conviviesen con la enseñanza y la ayudasen a mejorar en otros aspectos, facilitando la enseñanza de los contenidos a través de una metodología participativa, visual e interactiva. Permitiendo esto a su vez, una mayor preparación para un posible escenario en el que de nuevo fuera necesaria la enseñanza desde los hogares.

De igual manera, es importante destacar que no se trata de incluir una tecnología para una actividad por el hecho de incluirla o utilizarla, sino que en primera instancia se debe valorar que metodología se quiere emplear y cómo se va a implementar el recurso. Se busca así dotar de un sentido al uso e implementación de los recursos tecnológicos para que su incorporación sea de una manera natural y práctica, con un fin pedagógico.

En las encuestas se reflejaba en su mayoría el uso de Recursos Educativos Abiertos en la red como medios para contactar con los discentes, preparar tareas, cuestionarios o presentaciones online, pero el mundo digital ya ofrece numerosos recursos que pueden ser beneficiosos para su aplicación en las clases.

Los REA (Recursos Educativos Abiertos), fueron los principales recursos con los que los docentes pudieron contar en sus casas para la inmediata aplicación de la enseñanza a distancia, por lo que las tecnologías que se procede a comentar a continuación, no fueron accesibles para los maestros/as durante este periodo, en el que solo contaban con el equipamiento personal de cada uno. Se plantean, por tanto, con un enfoque más centrado en la

actualidad y una posible inclusión futura tanto en el aula como en los casos en los que pueda ser aplicable, también para una enseñanza a distancia:

- La realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad extendida abren un amplio abanico de posibilidades para mostrar a los alumnos cosas que de otro modo solo pueden observar en un mundo o plano de dos dimensiones.
- La inteligencia artificial parece cobrar un llamativo protagonismo en la actualidad y su evolución parece desarrollarse a pasos agigantados, llegando al área educativa con el prototipo de chatbot GPT, entre otros.
- Las redes sociales y los blogs inundan nuestra vida y han llegado a alterar la forma en la que mantenemos el contacto y nos relacionamos unos con otros, favoreciendo las relaciones a distancia gracias a las videollamadas, tal y como fue el caso durante el confinamiento, como distanciando más a la gente y llegando a afectar a la autoestima individual debido a la comparación continua con las imágenes proyectadas en estas redes.
- Las aplicaciones y REA (Recursos Educativos Abiertos) que se ofrecen en la Red son el elemento digital más empleado a día de hoy en las aulas. El universo de Internet es tan amplio que estos recursos son bastante numerosos, continúan creciendo, son accesibles y no requieren de una gran formación para su uso.
- Además de estas opciones de digitalización para las aulas, existen iniciativas como el Aula del Futuro, una iniciativa europea que comenzó en 2012 como Future Classroom Lab, en el que las nuevas tecnologías se aplican con metodologías activas y de uso intensivo, para presentar un modelo educativo diferente al actual.

I. Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida.

Este tipo de recurso supone un elemento tecnológico de carácter inmersivo para el discente. Antes de nada, se debe realizar una pequeña distinción entre lo que se refiere o consiste cada uno de los tres tipos de realidades.

Así, la realidad virtual, primera de todas las que en este apartado se tratan, es, de acuerdo a NVIDIA (2022), un entorno virtual en el que los usuarios se ven sumergidos en su interior. Para su uso, se emplea un dispositivo que puede ser similar a un casco o unas gafas lo cual les permite observar a través del sentido de la vista aquel entorno que se ha preparado para su navegación o visualización, mientras el consumidor o en este caso, el alumnado, permanece quieto o parado en una habitación o clase mientras se mueve aquello que sus ojos visualizan, teniendo la capacidad de proyectar una imagen a 360°, por lo que se puede girar la cabeza para descubrir todo el entorno y la escena.

Actualmente, en los últimos avances se trabaja también sobre la incorporación o estimulación de los sentidos del oído, el tacto y el olfato.

Siguiendo con las definiciones de NVIDIA (2022), la realidad aumentada, por su parte, hace alusión a la superposición de una imagen que ha sido renderizada sobre el mundo real. De este modo, a través de un dispositivo como un móvil o una tablet, una persona puede enfocar con la cámara a través del uso de una aplicación algún elemento de la realidad, sobre la que en la pantalla del dispositivo aparecen informaciones o nuevos objetos que se relacionan con aquello que está en el mundo real y que solo pueden visualizarse con esta pantalla.

Aunando ambos tipos de realidad, la virtual y la aumentada, se obtiene la realidad extendida o XR.

Esta realidad integra el mundo real y los gráficos renderizados, permitiendo la interacción entre los mundos digitales y físicos. Para este entorno se puede emplear un casco, teléfono móvil o una tablet.

1. Uso de la realidad virtual, aumentada y extendida en el aula.

La realidad virtual, aumentada o extendida respecto a la educación abarca dos conceptos principales: inmersión y presencia, los cuales se refieren, en primer lugar, a la introducción en el ámbito imaginario que nos plantea la realidad extendida y, en segundo lugar, a la reacción que de forma subjetiva los discentes experimentan como consecuencia de dicha experiencia (Ortega-Rodríguez,2022).

Un inconveniente que puede suponer el uso de estas tecnologías es el desembolso económico que supone. Esto hace que elementos como gafas VR sean difíciles de conseguir para las escuelas. Sin embargo, se pueden aprovechar recursos ya presentes en los centros como son las tablets para incluir este tipo de actividades.

Actualmente, este tipo de tecnología es aplicada por algunos docentes en las aulas, a través de aplicaciones como Quiver, la cual se mencionará más adelante, mediante el uso de aplicaciones ya desarrolladas y accesibles desde Internet. Mediante las tablets, se puede conectar a través de la cámara lo que los alumnos y alumnas enfocan con una representación en 3D del funcionamiento de aquello que aparece.

Esto tiene aplicaciones, por ejemplo, en visualizar de una manera más realista cómo funciona el cuerpo humano, las capas de la Tierra u observar edificios históricos.

Algunas de las aplicaciones que podrían resultar de interés en este aspecto son:

- *AR Anatomía 4D+*: para el área de ciencias, en la que resaltar fichas del cuerpo humano.
- *Body planet*: Más avanzado que la aplicación anterior o con funcionalidad diferente, dentro de las opciones de esta aplicación, están el uso de tarjetas y cartas con realidad aumentada o el uso de camisetas “mágicas” con las que, al encuadrarlas con la cámara de la aplicación de la tablet, se puede visualizar los órganos y los huesos a modo de escáner 3D para observar el interior del cuerpo humano y cómo funciona. Resulta un recurso muy interesante y realista para trabajar las ciencias naturales.
- *Augmented Class*: para diversas áreas, permitiendo visualizar elementos sobre el propio aula para dar explicaciones más realistas con elementos que de otra manera no podrían entrar en una clase.
- *Merge Cube AR/VR*: para utilizar este recurso es necesario adquirir un cubo con el cual combinando dicho cubo con la aplicación que va aparejada para poder proyectar los contenidos STEM a trabajar. Es un recurso que se manifiesta de una manera muy visual pues los alumnos y alumnas pueden sentir que están “cogiendo” en sus manos y moviendo aquello que pueden observar en 3D en la pantalla del dispositivo con el que se utilice la aplicación, como puede ser una tablet. Este recurso es interesante para las áreas de ciencias.

- *CoSpaces Edu*: recurso para la creación de diferentes escenarios, compatible con diversas asignaturas. Se puede trabajar con gafas de realidad virtual, ofreciendo también la posibilidad de crear recursos para Merge Cube.
- *Google Spotlight Stories*: recurso práctico para trabajar la comprensión lectora avanzando a lo largo de diferentes historias.
- *Arloon app*: se trata de una aplicación de realidad aumentada para trabajar la geometría, matemáticas o ciencias.
- *Quiver*: para el área de artística, permite que un dibujo en blanco y negro sea coloreado por los estudiantes y luego a través de la aplicación se visualice como el dibujo con los colores que ha pintado el alumno o alumna se transforma en 3D. Con esta actividad se puede fomentar nuevas formas de arte mezclando técnicas clásicas con las tecnologías.
- *Octaland 4D+*: aplicable para las asignaturas de lengua castellana o inglés al tratarse de tarjetas de vocabulario como pueden ser profesiones, tipos de vehículos o casas, entre otros. Funciona con tarjetas impresas y el uso de su aplicación con un dispositivo electrónico.
- *Sketchfab*: este recurso de realidad aumentada permite visualizar elementos y edificios históricos en 3D, por lo que podría ser de interesante uso para explicar construcciones o elementos artísticos de diferentes períodos históricos.

Un aspecto relevante de las aplicaciones disponibles en Internet es que no requieren de un alto nivel de conocimiento de informática o programación por parte del docente, únicamente familiarizarse con el funcionamiento de la aplicación en concreto que se va a emplear.

De tener un mayor conocimiento o competencia digital, hay recursos que permiten un mayor manejo en la programación de los mismos, o incluso podrían aventurarse a elaborar recursos propios.

La mayoría de los recursos son descargables por lo que una vez se haya almacenado en el dispositivo el contenido que se quiere trabajar, no se hace necesaria una conexión a Internet para que funcione, por lo que esto supone una ventaja frente a posibles problemas de conectividad a la hora de realizar las actividades.

En el caso de una enseñanza online o a distancia los tipos de actividades que solamente requieren de una ficha impresa y un dispositivo tipo tablet o móvil y alguna aplicación, podría sugerirse a los discentes como una actividad opcional (ya que no todos los alumnos o alumnas tienen por qué disponer del dispositivo electrónico requerido) para que los niños y niñas “manipulasen” desde el hogar los contenidos y realizarasen una actividad entretenida y que captase su atención para el aprendizaje.

La realidad aumentada, virtual o extendida, supone, con todo, un recurso de trabajo práctico e inmersivo en el que el estudiante se siente protagonista del aprendizaje al vivenciar en primera persona y poder acercarse de una manera más visual a los contenidos.

II. Inteligencia artificial.

La inteligencia artificial, de acuerdo a Rouhiainen (2018), se entiende como la capacidad que tienen las máquinas para utilizar algoritmos, adquiriendo conocimientos sobre los datos y de esta manera emplear lo aprendido para realizar una toma de decisiones de la misma manera en que lo haría una persona.

Más allá de la función de una máquina de poder decidir o “pensar” de manera similar al ser humano, las máquinas cuentan con una mayor posibilidad de trabajo al no necesitar descanso y poder abarcar grandes cantidades de datos e información al mismo tiempo, con menor cantidad de errores.

En los últimos tiempos la inteligencia artificial ha cobrado un gran protagonismo a nivel educativo con el desarrollo de plataformas online como ChatGPT, un sistema de chat con inteligencia artificial que puede responder a numerosas preguntas y elaborar tareas relacionadas con el lenguaje.

Esta herramienta ha puesto en el foco la relevancia de la inteligencia artificial en el área educativa y que se observen los usos y aplicaciones que se pueden hacer de ella para sacar su máximo provecho y ser integradas de una manera práctica y beneficiosa para el aprendizaje.

Según Moreno (2019), un objetivo a conseguir gracias a la IA junto a los saberes educativos sería desarrollar programas que facilitasen entornos de aprendizaje que fueran adaptativos y personalizados, con el fin de lograr la mejor forma de desarrollar estrategias puntuales de interiorización del conocimiento por parte del discente y un modo de generar diversas estrategias para impartir contenidos de una manera más eficaz debido a predicciones basadas en diversos análisis.

A este respecto, Moreno (2019) también distingue tres aspectos en los que la inteligencia artificial puede servir a la educación. Por un lado, los agentes conversacionales de software inteligentes también denominados chatbot, donde se encuadraría el ya mencionado ChatGPT; por otro lado, la creación de plataformas online que sirvieran para el auto-aprendizaje y, finalmente, el ámbito de la robótica educativa.

Además, y junto a lo anterior, Lynch (2017) muestra diversos usos y ventajas de la Inteligencia Artificial en un futuro en la educación como pueden ser la personalización de instrucciones y contenidos para los alumnos y alumnas basándose en las necesidades y características de aprendizaje de cada discente; evaluar exámenes o entregas, incluyendo la valoración de redacciones y escritos; o la retroalimentación inmediata sobre los errores de tareas o actividades.

1. Inteligencia artificial en las aulas.

Desde el grupo de Fomento de la Inteligencia Artificial en las Escuelas (FAIaS) se trata de fomentar el conocimiento de la inteligencia artificial para niños y jóvenes.

Para acercar la inteligencia artificial a los discentes existen diversos recursos interactivos para trabajar desde las etapas de infantil o primaria. Ejemplos de ello son:

- *Oceans, de Code.org*: basado en el método *Machine Learning* o aprendizaje automático, en el que mediante un juego los estudiantes enseñan al programa que

objetos están o no presentes en el océano. Este recurso resulta interesante para incorporarlo en el área de ciencias naturales, donde se trabajan no solo los animales sino también el medio ambiente, protegiendo o evitando que la basura esté presente en el océano.

- *Quick, Draw!*: herramienta de inteligencia artificial que plantea un juego basado en que el estudiante debe dibujar un dibujo de un objeto con el ratón en menos de veinte segundos y la máquina deberá reconocer el dibujo mientras el alumno o alumna lo realiza. Esta web gratuita puede ser incluida como una actividad en clases de educación artística para practicar el dibujo mientras se incluyen las tecnologías en la sesión.
- *DigiCraft*: esta web recopila numerosos tipos de juegos y actividades para niños y niñas clasificados por edades y tipología, dentro de los que se encuentran tres juegos para tratar la inteligencia artificial. Este recurso puede emplearse en varias áreas, como lengua o ciencias naturales, ya que las actividades trabajan contenidos combinando imágenes, textos y objetos como animales.
- *ChatGPT*: en los cursos más altos (quinto o sexto) se puede incluir esta herramienta tan popular en el área de lengua para llevar a cabo actividades como pedir que el sistema genere una redacción y que el discente por su parte, se encargue de evaluar y verificar lo proporcionado por el chat, buscando fuentes que comprueben la veracidad y corrección de lo obtenido, amplíen información o profundicen en el tema.

Hay muchos más recursos de este tipo en la Red que son totalmente accesibles y que permiten un acercamiento nivelado a la inteligencia artificial para que los alumnos y alumnas aprendan y adquieran conocimientos para mejorar sus habilidades en competencia digital. Del mismo modo, al ser recursos online accesibles desde cualquier dispositivo, podrían ser incluidos tanto en sesiones presenciales como en casos de enseñanza online.

La inteligencia artificial es un elemento que se encuentra en pleno desarrollo y crecimiento, por lo que es bastante presumible que con el tiempo se obtengan más funciones aplicables en las sesiones, así como un mayor conocimiento acerca de sus posibilidades y su presencia en las aulas.

III. Redes sociales.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación forman una parte cada vez mayor de nuestro día a día, provocando o siendo partícipes de cambios a nivel sociológico, incluyendo nuestra forma de relacionarnos, informarnos, entretenernos o trabajar, Gamito, et al. (2017).

Esto también abarca las redes sociales, que se han convertido en uno de los principales medios de comunicación, información, difusión, creación y contacto. A pesar de que la edad mínima permitida para registrarse o abrir un perfil en alguna de las redes sociales en España sin necesidad de consentimiento parental es de 14 años, se observan casos de niños y niñas que desde edades más tempranas ya cuentan con algún perfil en redes sociales o con conocimiento sobre ellas. En España, se calcula que el 67% de niñas y niños con edades comprendidas entre los 10 y los 15 años dispone de un teléfono móvil personal (Gamito, et al., 2017).

El sistema educativo, tal y como defiende Gamito, et al. (2017), debe incluir los riesgos que conlleva el uso de internet y estas plataformas en sus planes educativos. Se trata, por tanto, de enseñar a los alumnos y alumnas, en particular los de los cursos más altos, 5º y 6º, los riesgos y peligros que puede suponer internet y concienciar sobre un buen uso de estas redes. De acuerdo a esta autora, el 38% de los estudiantes de 5º y 6º de Primaria hace un uso de internet diario, y un 34% afirma haber experimentado una situación peligrosa o desagradable durante su uso.

Trabajar el uso correcto, la prevención y el conocimiento de las redes sociales y sus riesgos también forma parte de una competencia digital completa, ya que no solo debe tratar de adquirirse los conocimientos en los beneficios, usos y manejos de herramientas, sino en prevenir posibles problemas o situaciones derivadas de la presencia online y la identidad digital de los usuarios.

Para trabajar esto en el aula, no es imprescindible que se empleen las propias redes al tratarse de menores de edad y de la exposición y riesgos que pueda suponer el tratamiento de sus datos en un entorno digital, ya que a su vez esto requeriría de la autorización de los padres de los discentes. A continuación, se ofrecen algunos ejemplos e ideas para trabajar estos conceptos y concienciar sobre este tema.

1. Trabajar las redes sociales en el aula.

Desde tener un blog de la clase a realizar actividades o talleres de concienciación sobre los riesgos de internet y las redes sociales, existen diversos recursos y opciones para trabajar con los alumnos y alumnas las redes sociales en las aulas en función también del curso y la edad de los discentes.

Se recomienda que el trabajo de las redes sociales sea enfocado tal y como se ha mencionado en el punto 3.3. a los cursos de quinto y sexto, donde los alumnos y alumnas se aproximan en edad a la permitida para el uso de estas redes.

Un elemento importante como punto de partida puede ser trabajar la identidad digital (Irazabal, 2012), para que los estudiantes reflexionen acerca de lo que comparten en internet sobre ellos mismos, sus datos personales y la presencia que el usuario forma en su perfil.

Irazabal (2012), también sugiere el trabajo de un blog donde los alumnos y alumnas puedan hacer publicaciones en el muro, de manera que se trabajen competencias no solo tecnológicas sino también lingüísticas, de redacción, de búsqueda de información, entre otras.

Al tratarse de menores y no contar con la edad mínima para el registro de diversas redes sociales, se aconseja la prudencia en los contenidos de las actividades y en el tratamiento de datos de los estudiantes.

Así, a la hora de realizar una entrada en un blog, pueden utilizar pseudónimos o las iniciales de su nombre y apellidos para que en cualquier caso esos datos personales queden ocultos.

Se pueden trabajar también redes como Twitter, para la asignatura de lengua, donde el discente no tiene por qué registrarse ni navegar por la red, sino el propio docente puede presentarles en una pantalla varios titulares publicados en esta red social y que los alumnos y alumnas se encarguen de realizar una búsqueda en internet para corroborar la veracidad o

falsedad de dicha noticia, tratando así de concienciar sobre la presencia de noticias *fake* en las redes y en el desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos y alumnas.

También, en este sentido y para esta red social se puede pedir a los alumnos que escriban microrrelatos o noticias escolares empleando la técnica de máximo 280 caracteres como en Twitter, para trabajar la reflexión y síntesis.

En el caso de la red social de Instagram, se puede hacer un muro en la clase con fotos que tomen los alumnos y alumnas sobre una temática, de manera que se fomente la creatividad. Después los alumnos y alumnas pueden hacer comentarios sobre las fotografías y pegarlos bajo cada foto, revisando que los comentarios sean apropiados, positivos y concienciándoles de la importancia del lenguaje y los mensajes que se mandan a través de las redes.

Una actividad también válida o interesante para cualquiera de estas dos redes es que los estudiantes escojan un personaje de la historia e imaginen como podría ser su perfil en una de las redes sociales mencionadas anteriormente.

Para realizar actividades en el aula sobre plataformas como YouTube, los niños y niñas pueden elaborar vídeos sencillos que editen en clase con la ayuda del docente (sin que aparezcan ellos físicamente ni sus nombres) y subirlos a un canal privado del centro educativo, para trabajar el lenguaje audiovisual.

Las redes sociales suponen un medio de expresión y contacto con gran presencia en la sociedad, por lo que su inclusión en actividades en las aulas puede ayudar a trabajar la competencia digital utilizando recursos de la vida diaria y favoreciendo la autonomía y el pensamiento crítico de los alumnos.

IV. Aplicaciones y Recursos Educativos Abiertos.

Recuperando los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas a los docentes en el apartado 2.1.2. del presente trabajo, este tipo de recurso digital fue el más extendido durante el confinamiento en la enseñanza online.

De acuerdo a Butcher (2015), los Recursos Educativos Abiertos (REA) hacen referencia a aquellos recursos educativos como pueden ser aplicaciones multimedia, mapas curriculares, libros de estudio, *streaming* de videos, podcasts, recursos web, o cualquier otro diseñado con fines educativos y para la enseñanza y que sean de libre acceso.

Un aspecto destacable de estos recursos es que los materiales educativos licenciados de manera abierta tienen un enorme potencial para contribuir a una mejoría de la calidad y eficacia en la educación (Butcher, 2015).

El mismo autor defiende que los REA posibilitan una mayor disponibilidad de materiales relacionados con el aprendizaje y que cuentan con una alta calidad para favorecer el aprendizaje de alumnos y la enseñanza de los docentes; la adaptabilidad de los materiales y su gran variedad hace que el alumno o alumna pueda formar parte más activa del proceso educativo y; favorecen o aumentan la capacidad de los docentes de trabajar con diversas opciones y aprender a crear sus propios materiales.

Existen diversos repositorios de varios organismos en los cuales se pueden encontrar recursos abiertos para diferentes lenguas y asignaturas como son Procomún, del Instituto

Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF); OpenStax, que dispone de libros digitales y recursos digitales; o CK12, con libros electrónicos en inglés de diferentes asignaturas, entre otros.

Además, es también posible acceder a contenidos gratuitos en plataformas como YouTube, donde se pueden obtener vídeos explicativos visuales y entretenidos para los niños y niñas; webs de creación de materiales como presentaciones o infografías con Canva o Genially; diseñar mapas mentales con Goconqr o Mindomo; crear vídeos con cuestionarios con EdPuzzle; elaborar encuestas interactivas o quiz con Kahoot; crear exámenes online con Pedago.

Hoy en día son muchos los recursos disponibles igualmente a través de redes sociales gracias a docentes que comparten sus propios recursos (recortables, fichas, montajes, juegos, etc) de manera desinteresada, lo que supone un elemento más a tener en cuenta además de la disponibilidad de recursos como aplicaciones, webs o podcast en internet.

Este apartado abarca, por tanto, una gran cantidad de recursos de diferentes ramas y posibilidades con el nexo común de su acceso libre desde la red con el fin de un mejor provecho y mayor extensión de su explotación por los maestros y maestras en las aulas. Suponiendo una de las ventajas que ofrece internet al facilitar el acceso a más recursos y favoreciendo la creatividad de los docentes y la motivación de los alumnos y alumnas ante la novedad en el aprendizaje.

V. Aula del futuro.

Con origen en 2012, como proyecto Future Classroom Lab del consorcio de Ministerios de Educación Europeos, el Aula del Futuro se presenta como un proyecto en coordinación con el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), para las diferentes comunidades autónomas.

Este proyecto tiene el fin de potenciar las metodologías activas de forma que se fomente el desarrollo de competencias en el alumnado. Con ello, uno de los aspectos destacables es el uso de tecnologías digitales y el aprovechamiento de los espacios disponibles en las escuelas, adaptándolos y haciéndolos más flexibles.

De acuerdo a la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza de la Comunidad de Madrid (2022), la transformación que este proyecto propone se centra en la adecuación o modificación de los espacios educativos en los que la tecnología toma un papel relevante.

Se trata de un rediseño de los espacios, que pueden ser las propias aulas, así como otros espacios de los centros educativos, de manera que se conviertan en espacios de aprendizaje donde aplicar programas de innovación educativa.

Respecto a los cambios, en el Proyecto Aula del Futuro de la Comunidad de Madrid, desde la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza de la Comunidad de Madrid (2022), sugieren que, con la realización de pequeños cambios en la distribución del mobiliario, decoración y la incorporación de algunos elementos tecnológicos, pueden conseguirse cambios suficientes para junto con la aplicación de nuevas estrategias y estilos pedagógicos, lograr la aplicación del Aula del Futuro y la innovación educativa que se propone.

Los cambios que se proponen buscan transmitir al alumnado una atmósfera favorecedora para el aprendizaje y que despierte fascinación y motivación para el estudio y la formación.

La distribución de espacios del Aula del Futuro se divide en seis escenarios de aprendizaje o zonas para trabajar diferentes actividades:

ESPACIO	OBJETIVO DEL ESCENARIO DE APRENDIZAJE
Investigar	A través de un aprendizaje activo basado en resolución de problemas y proyectos transversales, el discente en esta zona puede observar, experimentar e investigar para trabajar el pensamiento crítico.
Crear	En esta zona el estudiante cuenta con un espacio para producir audios, vídeos o realizar infografías.
Presentar	El aula del futuro genera un espacio en el que los alumnos y alumnas puedan debatir y hacer presentaciones orales.
Interactuar	Se trata de un escenario de aprendizaje para que los discentes aprendan a cooperar, colaborar, coevaluar e intercambiar valoraciones.
Intercambiar	Aquí los estudiantes pueden compartir con el resto del equipo tomas de decisiones conjuntas y crear elementos compartidos.
Desarrollar	Este área fomenta la reflexión en la que el propio alumno/a dirige de una manera informal su aprendizaje, enfocándose en sus intereses.

Tabla 2. Distribución de espacios de aprendizaje en el Aula del Futuro. Basado en Proyecto Aula del Futuro de la Comunidad de Madrid.

En cuanto a la preparación de las zonas, se destaca la flexibilización de espacios para poder agrupar a los alumnos y alumnas, poder contar con un rincón croma en el espacio Crear, tener un mobiliario flexible y posibilidad de gradas para las presentaciones, sillas con palas abatibles para las interacciones, contar con pizarras digitales y proyectores, entre otros.

Para la implantación del Aula del Futuro o generación de estos espacios desde la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza de la Comunidad de Madrid (2022), dan unas pautas y consejos:



Imagen 1. Consejos para implantar el Aula del Futuro en los centros educativos. Basado en las ideas del Proyecto Aula del Futuro de la Comunidad de Madrid. Elaboración propia.

Este proyecto trata, por tanto, de intervenir en los procesos educativos tratando de sacar el máximo provecho a los espacios en las escuelas con el fin de posibilitar la reflexión de los alumnos y alumnas, fomentar la búsqueda y el descubrimiento, propiciar la sorpresa e incentivar la creación y la interacción entre pares gracias a la innovación y flexibilización de la escuela tradicional, apoyándose en las tecnologías como medios para generar un entorno de aprendizaje positivo y fascinante.

VI. Proyecto Escuelas Conectadas.

De acuerdo a la Memoria Premio Ciudadanía del Programa de Escuelas Conectadas de 2020, el Programa Escuelas Conectadas trata de lograr los siguientes objetivos:

- Por un lado, proporcionar a los centros educativos acceso a internet con banda ancha ultrarrápida (a velocidad mayor de 100 Mbit/s), implantando redes inalámbricas que sean seguras y de una alta capacidad para todos los centros escolares españoles de enseñanza obligatoria que formen parte de la red pública.
- Por otro, extender y asentar el uso de las TIC en el Sistema Educativo Español, para que puedan emplear metodologías innovadoras en las aulas durante los procesos de

enseñanza y aprendizaje, como parte de la formación de los alumnos y alumnas en competencia digital.

En el último informe, actualizado con fecha de abril de 2023, muestra que el proyecto se ha llevado a cabo en la totalidad de centros de las diferentes comunidades excepto en la Comunidad Valenciana, a falta de un 26,86% de centros para llegar al 100%, Cataluña que se encuentra en fase de replanteo del proyecto y Aragón, cuyo territorio desistió en parte dicho proyecto.

Este proyecto busca lograr la consolidación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación dentro del Sistema Educativo Español, en línea con el Plan de Cultura Digital en la Escuela.

A su vez, de acuerdo a la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (2023), este proyecto está ligado a responder a las metas establecidas por la Agenda Digital para España, permitiendo a los centros docentes el uso intensivo de infraestructuras TIC, el afianzamiento de un modelo eficaz y un uso sostenible de dichas tecnologías y el acceso a contenidos educativos de calidad gracias a la posibilidad de utilizar contenidos digitales educativos.

En total, el proyecto llegará a más de 4 millones de estudiantes y más de 14900 escuelas españolas de Educación Primaria y Secundaria.

VII. Método SAMR.

Creado por Rubén R. Puentedura, este modelo busca desarrollar un proceso de aplicación e integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera gradual para la mejora de la calidad de la enseñanza (Puentedura, 2012).

Se trata de un método creado originalmente en 2006, cuyas siglas, originales en inglés, se traducen por Sustitución, Aumento, Modificación, Redefinición.

Estas cuatro fases se definen de la siguiente manera de acuerdo a Puentedura (2012):

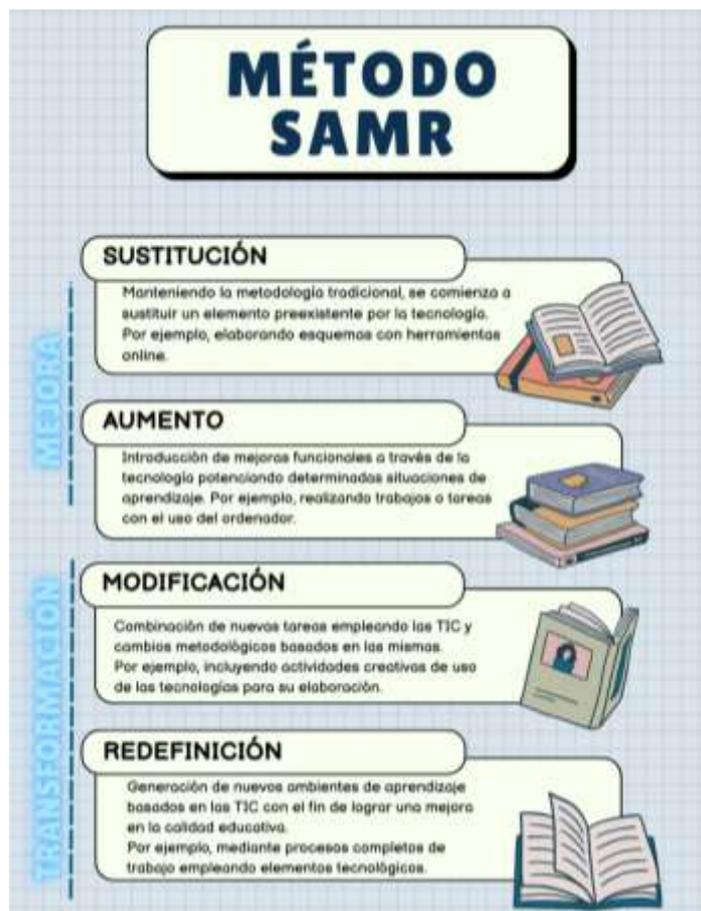


Imagen 2. Definición de los pasos del proceso SAMR para la integración de las TIC en el aula. Elaboración propia basada en el texto de Puentedura (2012).

Aunque el método tuviera su inicio en 2006, es todavía aplicable a día de hoy en cuanto a tener en cuenta los procesos que se propone para lograr una educación más digital o basada en metodologías combinadas con la tecnología.

A continuación, se muestra un ejemplo de aplicación del método SAMR para incluir las TIC de acuerdo a los pasos de este método.

1. Ejemplo práctico de aplicación del método SAMR en el aula.

En este ejemplo, basado en el ofrecido por Puentedura (2014), se ve un ejemplo de graduación escalada en la aplicación de elementos digitales o el uso de las tecnologías para realizar trabajos para la escuela. Este ejemplo podría realizarse a partir de tercer curso de Educación Primaria:

- Para comenzar con el primer paso, Sustitución, donde la tecnología implica el cambio de un elemento analógico por uno tecnológico, se podría solicitar a los alumnos y alumnas la entrega de una redacción acerca del ciclo del agua a través de correo electrónico en lugar de entregarla en mano en clase. De esta manera, se estaría sustituyendo el lápiz y papel por el teclado del ordenador y la pantalla. En este paso, como se observa, el sistema metodológico no ha sufrido ninguna alteración.
- En el segundo paso, Amplificación, se puede pedir que en el trabajo se añadan imágenes o vídeos que se encuentren en internet sobre el mismo tema o área, o que

realicen una redacción basada en búsquedas en internet, de forma que ya se combinan e incluyen mayores recursos digitales mientras todavía no se produce ningún cambio a nivel metodológico.

- Entrando en las fases de transformación, dentro de la Modificación, se podría organizar un trabajo colaborativo donde los alumnos y alumnas trabajasen en grupo y en línea empleando herramientas como Google Drive para elaborar un documento compartido. El diseño de la sesión para esta tarea debería ir en el mismo sentido que el uso de las tecnologías.
- Finalmente, en la Redefinición, se trata del proceso de integración final de las tecnologías en la parte práctica y metodológica, lo que debe suponer que la misma tarea no sería posible de realizar con métodos tradicionales o analógicos. Siguiendo el ejemplo, se podría tratar de crear un repositorio a modo colaborativo en el que los alumnos y alumnas subieran imágenes en torno a una temática (siguiendo el anterior ejemplo, sobre el ciclo del agua en el caso de ciencias naturales), vídeos o compartir páginas web acerca del tema para que todos los estudiantes puedan luego realizar un trabajo o comentarios a partir de los datos obtenidos.

Como se puede ver en el ejemplo, hay distintos grados o fases para integrar las tecnologías. No siempre o en todo caso se deben completar las cuatro fases, sin embargo, estas pautas pueden servir de guía para los docentes que ya sea de forma puntual o integral, quieran que las tecnologías cobren una mayor presencia en los procesos de enseñanza.

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

I. Conclusiones.

La tecnología es un entorno vivo que lleva un ritmo de crecimiento muy veloz y a pasos agigantados. Por este motivo, lo que en este trabajo se refleja es posible que haya variado mucho en un corto plazo.

Hay ciertos elementos, sin embargo, a considerar tras analizar la educación online en cuanto a la etapa de Educación Primaria se refiere.

En este aspecto, se señala el aspecto favorable y positivo que proporciona una educación presencial a lo largo de los años que comprende este período educativo debido a varios motivos:

Desde los aspectos de dotación tecnológica, tal y como se observó en el apartado 2.1.1., los cuales todavía muestran una brecha y diferencia de oportunidades para los niños y niñas que tienen un mayor acceso a dispositivos y los que directamente no tienen ninguno, hasta la falta de conocimientos para desenvolverse con las tecnologías por parte tanto de alumnos y alumnas como docentes (apartado 2.3.1.), pasando por aspectos más relevantes como la dificultad para mantener la concentración y atención de los alumnos y alumnas durante todo el tiempo en una jornada escolar, con el número de horas y clases que supone, realizadas a través de una pantalla donde se encuentran en un entorno como el hogar con más distracciones (apartado 2.6.), así como los beneficios que reporta la socialización con sus pares a estas edades, el compartir juego con los mismos y el trato con el docente.

No obstante, el haber vivido una situación como la pandemia ha servido para ver que sí es posible este modelo de manera excepcional y puntual y que podría volver a aplicarse en caso de darse una situación de similares características en un futuro, probablemente con mejores resultados, pudiendo ser también una opción para acercarse más o proporcionar recursos de trabajo online a los discentes que por enfermedad o algún motivo, deban ausentarse de las aulas en determinados momentos del período escolar.

La no aplicación de una enseñanza cien por cien online, no supone por otro lado la ausencia de tecnologías en las aulas, al contrario. En el capítulo 3 se han enumerado diversos recursos que forman parte del más actual abanico tecnológico del que se dispone hoy en día para la creación de recursos y contenidos digitales que pueden ser aplicados en las aulas, desde la realidad extendida, pasando por la inteligencia artificial o los recursos educativos abiertos hasta el proyecto Aula del Futuro.

Es incuestionable que las tecnologías han creado un entorno pseudo-real paralelo a nuestra realidad en el que ya la mayor parte de nuestros datos de todo tipo de carácter (personal, laboral, fiscal, entretenimiento, etc.) se encuentran acumulados, haciéndonos en cierto modo dependientes de su uso para la cotidianeidad. Esto supone que es altamente relevante formar a los discentes en la adquisición de una competencia digital que les permita ser buenos conocedores y alfabetizados en el uso y manejo tecnológico.

Para ello, los docentes requerirían de una buena base y formación digital con el fin de poder transmitir los conocimientos de la mejor manera y contar al mismo tiempo con unas capacidades y habilidades que les permitan emplear los recursos digitales con un buen aprovechamiento (apartado 2.3. y 2.4.).

II. Futuras líneas de trabajo.

La presente investigación es un análisis exploratorio de los inicios de unos fundamentos sobre la relevancia de la enseñanza a través de las tecnologías, o con el apoyo de las mismas, tocando diversos puntos.

Se considera interesante, por tanto, que en un futuro se pudiera dedicar más trabajo a la investigación particular y de manera más exhaustiva de alguna de las tecnologías mencionadas en el capítulo 3, para conocer el impacto de su aplicación en diversos contextos escolares o en diferentes niveles educativos.

Podría ser provechoso también analizar cuál de los diferentes recursos de dicho capítulo obtiene mejores resultados en su aplicación en las aulas realizando algún experimento en las propias aulas.

Con todo, otro de los elementos interesantes a seguir teniendo en cuenta para una futura investigación sería conocer la evolución en los planes de formación de los docentes en competencia digital, no solo mediante el plano técnico de la valoración de los cursos sino también a través de la valoración de los propios docentes acerca de la formación recibida.

Sin duda, la tecnología es todo un universo vivo y fascinante que ofrece numerosas posibilidades y ser conscientes de su importancia y posibilidades ofrece muchas ventajas para realizar innovaciones y proyectos originales en las aulas.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. 6 de diciembre de 2018. Núm. 294. Sec. I. Pp. 119788 a 119857. *Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales*.
<https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3>
- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. 23 de septiembre de 2021. Núm. 228. Sec. III. Pp. 116098 a 116118. <https://www.boe.es/boe/dias/2021/09/23/pdfs/BOE-A-2021-15399.pdf>
- Butcher, N. (2015) *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA)*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=11UoDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=recurso+educativos+abiertos&ots=viDVuP8Iuu&sig=hsz6DdG3yBvciFJb1dXrIbL7MYs#v=onepage&q=recurso%20educativos%20abiertos&f=false>
- Calderón, D., Kuric, S. & Sanmartín, A. (2021) En clase desde la distancia: Experiencias y dificultades del alumnado de secundaria y universitario durante la pandemia de la Covid-19. *Revista del Consejo Escolar del Estado*, 8, pp: 43-54.
- Carlemany, U. (2022, septiembre). *Las 11 mejores aplicaciones de realidad aumentada para educación*. UCMA. <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/realidad-aumentada-para-educacion/>
- Comunidad de Madrid (2021) Estrategia para la recuperación y la resiliencia. Motor económico de Europa y referente en la transición hacia una economía y una sociedad más competitiva, sostenible y digital. #reactivamosmadrid
https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/3._reactivamos_madrid_version_completa-1.pdf
- Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía (2022) *Presupuestos Generales de la Comunidad de Madrid*. Comunidad de Madrid.
https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/gobierno_abierto/2022-presupuesto-libro-10-educacion.pdf
- Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza. (2022, diciembre) *Acreditación digital docente A1 A2*. Innovación y formación del profesorado.
<https://innovacionyformacion.educa.madrid.org/novedades/acreditacionA1-A2>
- Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza de la Comunidad de Madrid (2022) *Espacio explora mad proyecto Aula del Futuro Comunidad de Madrid*. Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades.
<https://gestion3.madrid.org/bvirtual/BVCM050688.pdf>
- Gamito, R., Aristizabal, P., & Olasolo, M. (2017). LA NECESIDAD DE TRABAJAR LOS RIESGOS DE INTERNET EN EL AULA. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(3), 409-426.
- INTEF (2017). *Una breve historia de las TIC en España*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Mayo, 2017. https://intef.es/wp-content/uploads/2017/05/Breve_historia_TIC_Educativas_Espana.pdf
- Irazabal, R. (2012) *Las redes sociales y la competencia digital en Educación Primaria*. Universidad Internacional de La Rioja. Facultad de Educación.
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/444/Irazabal.Raquel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jacovkis, J., & Tarabini, A. (2021). COVID-19 y escuela a distancia: viejas y nuevas desigualdades. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, 14, pp. 85-102. <
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7203/RASE.14.1.18525> >

- López, J.C. (2015, febrero) *SAMR, modelo para integrar las TIC en procesos educativos*. Educteka. Universidad Icesi. <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/samr>
- Lynch, M. (2020, mayo). The benefits of artificial intelligence in education. The Edvocate. <https://www.theedadvocate.org/benefits-artificial-intelligence-education/>
- Mañagues Manrique, J., & García-Martín, J. (2022). *La competencia digital del profesorado de Educación Primaria durante la pandemia (COVID-19)*. Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado, 26 (2), 125-140. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.21568>
- Martín, J.I. et al. (2021) *Instrucciones sobre protección de datos personales para los centros educativos públicos de la Comunidad de Madrid*. Delegación de Protección de datos, Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía. Versión 2. http://iesbenjaminrúa.es/inicio/wp-content/uploads/2021/12/2021-11-19-Instrucciones_Proteccion_de_Datos_Centros-2021_2022_26731297.pdf
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (n.d.). *Programa de Cooperación Territorial (PCT). #CompDigEdu (2021-2024)*. EducaMadrid. <https://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/c95952b9-575c-4ed9-929f-631d9973393c/presentacion%20%23CompDigEdu.pdf?t=1678658498688>
- Moreno, R.D. (2019) *La llegada de la Inteligencia Artificial a la Educación*, Vol. 7, Nº 14, pp. 260-270. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242777>
- Ortega-Rodríguez, P.J. (2022). De la realidad extendida al metaverso: una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34 (2), 189-208. <https://doi.org/10.14201/teri.27864>
- Puentedura, R. (2012) *Building upon SAMR*. Hipapasus. <http://hipapasus.com/rrpweblog/archives/2012/09/03/BuildingUponSAMR.pdf>
- Puentedura, R. (2014) *Learning, Technology, and the SAMR Model: Goals, Processes and Practice*. Hipapasus. <http://www.hipapasus.com/rrpweblog/archives/2014/06/29/LearningTechnologySAMRModel.pdf>
- Rouhiainen, L. (2018) *Inteligencia Artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Primera Edición. Editorial Planeta. https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf
- Rujas, J., & Feito, R. (2021) *La educación en tiempos de pandemia: una situación excepcional y cambiante*. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, 14(1), pp. 4-13.
- Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (2023, abril) *Escuelas Conectadas. Iniciativa para dotar a los centros educativos españoles de banda ancha ultrarrápida*. RED.ES <https://www.red.es/es/iniciativas/escuelas-conectadas>
- Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (2020) *Memoria Premio Ciudadanía. Programa Escuelas Conectadas. XIII Edición de los Premios a la Calidad e Innovación en la Gestión Pública*. RED.ES https://funcionpublica.hacienda.gob.es/dam/es/portalsefp/gobernanza-publica/calidad/reconocimiento/premios/premiosXIII/EPE_RED_ES_Programa_Escuelas_Conectadas.pdf.pdf
- UNESCO (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Francia. Pp. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Weinstein, D. (2022, octubre) *¿Qué es la Realidad Extendida?. La realidad extendida, o XR, es un término colectivo que se refiere a las tecnologías inmersivas, incluidas la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta*. NVIDIA. <https://la.blogs.nvidia.com/2022/10/26/que-es-la-realidad-extendida/>

ANEXOS

I. Cuestionario investigación cualitativa para docentes.

- Antes de la pandemia, ¿cuál era el peso que tenían las herramientas digitales o tecnológicas en las clases? ¿cómo diría que era su nivel y preparación para la enseñanza online tal y cómo tuvo que aplicarse durante los meses de confinamiento?
- ¿Considera que hubo diferencias entre los docentes en la forma de enfrentarse a una enseñanza basada puramente en las tecnologías? De ser así, ¿qué diferencias observó y a qué cree que se debieron?
- Al inicio del confinamiento, ¿cómo aplicaron en su centro la enseñanza online? ¿qué problemas observaron o se presentaron? ¿con qué recursos contaba el centro? ¿y los docentes? ¿y los alumnos?
- ¿Cree que los recursos fueron suficientes y eficientes? ¿qué echó en falta?
- Durante el confinamiento, ¿se evolucionó con el paso del tiempo y se fueron incorporando nuevas formas de contactar con los niños y niñas?
- ¿Qué diría que aprendió de la enseñanza online o qué le aportó durante ese período?
- El confinamiento fue algo imprevisto y que sucedió de un día para otro, por lo que no hubo margen de preparación para docentes, escuelas, ni alumnos en su momento. A día de hoy, tras todo lo que se vivió y aplicó, ¿cómo cree que sería la situación si volviera a repetirse?
- Tras la pandemia, ¿considera que las tecnologías y recursos digitales tienen mayor presencia en las clases? ¿utiliza ahora alguna herramienta, recurso o método derivado de lo que empleó durante el confinamiento?
- ¿Cree que han mejorado los recursos digitales y tecnológicos en los centros escolares tras el confinamiento? ¿y la preparación de los docentes? ¿y en el acceso a las tecnologías de los alumnos y alumnas?
- ¿Cuál cree que es el futuro de la relación entre tecnología y enseñanza en las aulas?