



VNIVERSIDAD  
DSALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



FACULTAD DE BIOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA  
TRABAJO DE FIN DEL GRADO EN BIOLOGÍA 2018/2019

“El uso de las TICs en la enseñanza de las  
ciencias naturales (biología)”.

“The use of ICTs in the teaching of natural sciences (biology) ”.

Autor: D. Manuel Francisco Almaraz Hernández

En Salamanca (España), a 19 de Julio de 2019

## ÍNDICE:

Resumen (Abstract).

- 1.- Introducción: justificación y objetivos.
- 2.- Situación actual del panorama educativo español.
  - 2.1.- ¿Qué son las TICs y las competencias digitales?. El currículum bimodal.
  - 2.2.- Potencial educativo y buen uso de las TICs.
  - 2.3.- Aprovechar el tiempo: EVAs y PLE.
- 3.- El cambio social, ¿son importantes las TICs hoy en día?:
  - 3.1.- Cambios en el profesorado.
  - 3.2.- Cambios en el alumnado y su entorno: la familia.
- 4.- Las nuevas metodologías educativas:
  - 4.1.- Diferentes propuestas metodológicas: ABP, gamificación, visual thinking, storytelling o narrativa digital...
  - 4.2.- Puntos en común: **ABP**: cooperatividad y pensamiento crítico.
    - 4.2.1.- Contenidos atractivos para captar la atención.
    - 4.2.2.- Uso adecuado de las TICs.
    - 4.2.3.- Personalización del aprendizaje.
    - 4.2.4.- Acceso a la información y desarrollo de pensamiento crítico.
    - 4.2.5.- Aprendizaje cooperativo e inclusivo.
    - 4.2.6.- Seguridad y propiedad intelectual.
- 5.- Conclusiones generales y puntos clave del tfg.
- 6.- Biblio y webgrafía.

ANEXO 1: Glosario de términos y acrónimos.

Palabras clave (keywords): TICs, competencias digitales, EPA (PLE), EVA, MOOCs, nuevas metodologías didácticas, ABP, cooperatividad, conectividad.

**Resumen:**

Este TFG se construye sobre la creciente importancia que van cobrando las TICs en la actualidad. La nuestra, es una sociedad digital que nos bombardea continuamente con información y estímulos audiovisuales, y debemos ser capaces de utilizarlos en nuestro provecho para poder desenvolvernos eficazmente en ella. Con este fin, deberemos adquirir una serie de competencias digitales, las cuales nos van a ayudar a buscar la información que necesitamos en un determinado momento, contrastarla con otras fuentes y desarrollar un pensamiento crítico para seleccionar las más veraces. La finalidad es poder generar una respuesta propia frente a la necesidad que nos ha hecho buscar la información en cualquier momento y lugar.

Con este TFG, se pretende resaltar la creciente relevancia de estas tecnologías en nuestra sociedad y, más concretamente, en el caso de la educación. También se describirán una serie de ideas para el cambio de paradigma educativo, que ya se están aplicando en centros de primaria y secundaria, y se analizará su impacto en el aprendizaje de las ciencias naturales. Se demostrará que las TICs son una potente herramienta educativa y hemos de saber utilizarlas correctamente

**Abstract:**

This final degree project is built over the growing importance of ICTs today. Ours is a digital society that continually bombards us with information and audiovisual stimuli, so we must to be able to use them to our advantage in order to be able to function effectively on it. To this end, we'll need to acquire some digital skills which help us to find the information we need at a certain time, contrast it with other sources and develop critical thinking in order to select the most truthful ones. The purpose is be able to generate our own answer to the need that has made us search for information any time and place.

With this work, it is pretend to highlight the growing relevance of these technologies in our society and, more specifically, in the case of education. A number of ideas for educational paradigm change, which are already being implemented in primary and secondary schools, will also be described and their impact on natural sciences learning will be analyzed. The ICTs will be revealed to be a powerful educational tool and we need to know how to use them properly.

## **1.- Introducción: justificación y objetivos:**

Hoy en día, nos encontramos en un punto donde las TICs están influyendo decisivamente en todos los ámbitos de la realidad. El aprendizaje también se ve afectado, llegando a diferenciarse el apartado de las TICAs (TICs para el aprendizaje). El paradigma educativo está cambiando (o al menos debería de hacerlo), como está cambiando la sociedad. Las nuevas metodologías didácticas son muchas y variadas, pero tienen una serie de puntos en común como son:

1. Pretender captar la atención del alumno generando contenidos atractivos a través del uso de TICAs,
2. Fomentar el desarrollo de capacidades muy importantes en el proceso del aprendizaje como son el trabajo en equipo (aprendizaje cooperativo).
3. Llegar a la producción de contenidos que se puedan mostrar de forma tangible como producto final del aprendizaje.

Las TICAs, aparte de ponernos la información al alcance y ayudarnos a generar conocimiento, son fundamentales para la comunicación entre el alumno y el docente, y con otros alumnos. Esta labor se facilita enormemente y genera un feedback que nos permitirá aprender y rectificar de nuestros errores de una forma mucho más dinámica. Nos va a permitir generar una comunicación bidireccional dinámica y fluida, y sus resultados se harán notar enseguida pues el feedback es inmediato y se pueden aplicar los cambios necesarios en el mismo momento de la comunicación.

Como podemos ver a nuestro alrededor y de manera cotidiana, las TICs nos han invadido y están presentes en cualquier parte. Tanto es así, que incluso no somos conscientes de su uso. Por ejemplo, vemos totalmente normal el uso del teléfono móvil o de internet, es algo cotidiano que todo (o casi todo) el mundo conoce y disfruta. Por lo tanto, podemos concluir que las TICs no son una moda pasajera, sino que están aquí para quedarse y son una potente herramienta comunicativa que se usan masivamente. Así pues, ¿por qué no usarlas con fines educativos?. En el desarrollo de este TFG se aportarán datos extraídos de fuentes contrastadas como son el I.N.E. (Instituto Nacional de Estadística) y organismos homólogos de Latinoamérica y otras partes del mundo, para ver: el uso de las TICs, el tipo de acceso y las horas diarias de uso. Todo esto, pondrá de manifiesto su gran impacto en la sociedad actual, tanto es así, que hay autores que hablan de una revolución cuyas consecuencias en nuestro modo de vida son comparables a las que trajo consigo la revolución industrial, es la revolución digital.

Todo este impacto, lógicamente, trae consigo unos cambios de la mano, tanto en el rol del docente como en el del alumno. El docente pasa de ser el centro de atención de la clase, a ser un guía en el proceso del aprendizaje. Mientras, el alumno pasa de ser un sujeto pasivo en una clase magistral, a ser el centro del proceso de aprendizaje mediante el planteamiento de retos y la búsqueda de soluciones de manera colaborativa con otros estudiantes. Esto se hará buscando información, comparándola para ver su veracidad, se desarrollará una respuesta tangible y se podrá enseñar o explicar al resto de compañeros de la clase, e incluso de otras instituciones educativas. Aquí, la clase no está limitada por cuatro paredes, y la educación no finaliza en el horario lectivo, sino que se considera que se está aprendiendo y generando conocimiento a lo largo de toda la vida.

El objetivo principal es poner de manifiesto la influencia de las TICs en la sociedad actual, de la cual, la educación es una parte importante. Partiremos de la situación actual y abordaremos el proceso de cambio en el que estamos inmersos, así como la importancia de la labor docente e institucional en este proceso. Finalmente, resaltaremos los puntos clave para tener éxito y justificaremos la importancia de cada una de ellas, incluso con una visión del futuro que nos espera.

## **2.- Situación actual del panorama educativo español:**

El sistema educativo español actual se fundamenta en unas leyes que datan del año [2013](#), y no se han actualizado, además de ser bastante polémica.. En esta ley, tan sólo se cita que uno de sus fines es “la capacitación para garantizar la plena inserción del alumnado en la sociedad digital y el aprendizaje de un uso seguro de los medios digitales y respetuoso con la dignidad humana, los valores constitucionales, los derechos fundamentales y, particularmente, con el respeto y la garantía de la intimidad individual y colectiva.”. No hay nada más sobre las competencias digitales, aunque se reconoce que el alumno pasa a ser el sujeto central del proceso de aprendizaje. Mientras tanto, sí que existe un marco común europeo para el desarrollo y adquisición de competencias digitales cuya última revisión data de [2017](#). El ministerio de educación, cultura y deportes del gobierno de España lo ha aprobado, pero no tiene una ley propia por la que regirse. Finalmente, surgió en 2012 el “[Marco común de Competencias digitales docentes](#)” para certificar y acreditar la adquisición de estas nuevas capacidades, de acuerdo con el marco común europeo. Más tarde, el Ministerio de Educación encargó la revisión del panorama a D. José Antonio Marina, autor del [libro blanco](#) sobre la profesión docente, que puso de

manifiesto deficiencias del sistema en el año 2015. Más tarde, en 2016, redactó otro libro sobre el [pacto educativo](#) necesario a nivel político.

El resultado es obvio, las competencias digitales no se consideran de adquisición obligatoria para el profesorado, pero sí para el alumnado, siempre que quieran ser capaces de desenvolverse eficazmente en la sociedad digital en la que vivimos. Precisamente en el año 2006 es cuando la web afianzó su paso desde su versión 1.0 a la 2.0. En la red 1.0 había un administrador que creaba una página y colgaba información sobre la que no se podía interactuar, mientras que en la 2.0, el usuario puede interactuar con el informante, puede comentar y modificar la información e incluso puede, a su vez, generar información y no sólo consumirla. Hoy en día somos usuarios prosumidores, es decir, consumimos y creamos contenidos, no somos objetos pasivos, sino que interactuamos con el mundo que nos rodea a través de la web.

Por su parte, la consejería de Castilla y León, está desarrollando programas basados en la [ORDEN EDU/807/2016, de 19 de septiembre](#) por la que se aprueba el plan de actuación de las áreas de programas educativos de las Direcciones Provinciales de Educación para el curso académico 2016/2017. Su finalidad principal es la integración de las TICs en los centros educativos para adaptar y actualizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y fomentar su uso en la comunidad educativa, un uso seguro y responsable.

### 2.1.- ¿Qué son las TICs y las competencias digitales?. El currículum bimodal:

Las siglas del acrónimo *TICs* corresponden a Tecnologías de la Información y Comunicación, es decir, es un conjunto de dispositivos y herramientas tecnológicas que nos permiten acceder a la información (y almacenarla) que necesitemos en cualquier momento y comunicarnos con personas que no tienen por qué estar en nuestro mismo espacio físico. Esta definición es cambiante, como lo es la sociedad en la que vivimos, en donde el conocimiento científico avanza casi a diario y cambia nuestra percepción de la realidad. Debido a la creciente dimensión del concepto, se ha definido un apartado dentro de ellas denominado TICAs, que son las TICs aplicadas al campo del aprendizaje. En este apartado entenderemos los dispositivos como ordenadores personales, tablets, e incluso el smartphone, y nos referiremos a herramientas como espacios virtuales de aprendizaje EVAs, presentaciones audiovisuales o herramientas colaborativas como Google Drive.

Por otro lado, tenemos las *competencias digitales*, que son una serie de capacidades que nos permitan el uso seguro y eficaz de las TICs para obtener información y solucionar

problemas. Actualmente, son una de las competencias clave que debe poseer todo ciudadano del siglo XXI para desenvolverse eficazmente en la sociedad del conocimiento digital en la que estamos inmersos, según especifican tanto la [U.E.](#) como la [U.N.E.S.C.O.](#) Esto es debido a que aprendemos durante toda la vida, no sólo en la etapa de estudiantes, por lo tanto, si la sociedad cambia, nosotros hemos de adquirir nuevas capacidades para poder seguir siendo competentes. Las competencias digitales se deben haber adquirido al finalizar la enseñanza obligatoria, en España es la E.S.O. según se especifica en la “[Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo](#)”.

---

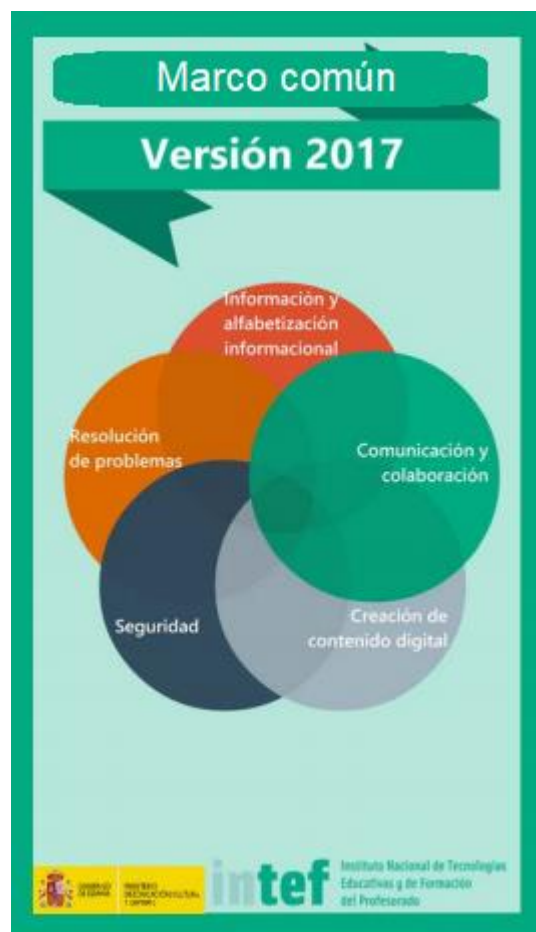


Figura 1: Las cinco competencias digitales clave que todo docente debe acreditar según el marco común europeo (INTEF).

Teniendo en cuenta los conceptos ya expuestos, ahora se habla del currículum [bimodal](#), y queda definido por [Pere Marquès](#) (director del grupo de estudio de didáctica, innovación y multimedia D.I.M. de la Universidad autónoma de Barcelona) como una

metodología nueva que nos ayudará a reducir el fracaso escolar gracias a la evolución de los métodos de enseñanza, aprendizaje y evaluación que utilizarán las TICs como herramientas. Estas herramientas nos permiten trabajar de distinta forma, haciendo que el alumno pase a ser sujeto activo de su propio aprendizaje y, también, nos permiten realizar nuevas tareas, sobre todo motivadoras y colaborativas con el fin de mejorar nuestra eficacia docente.

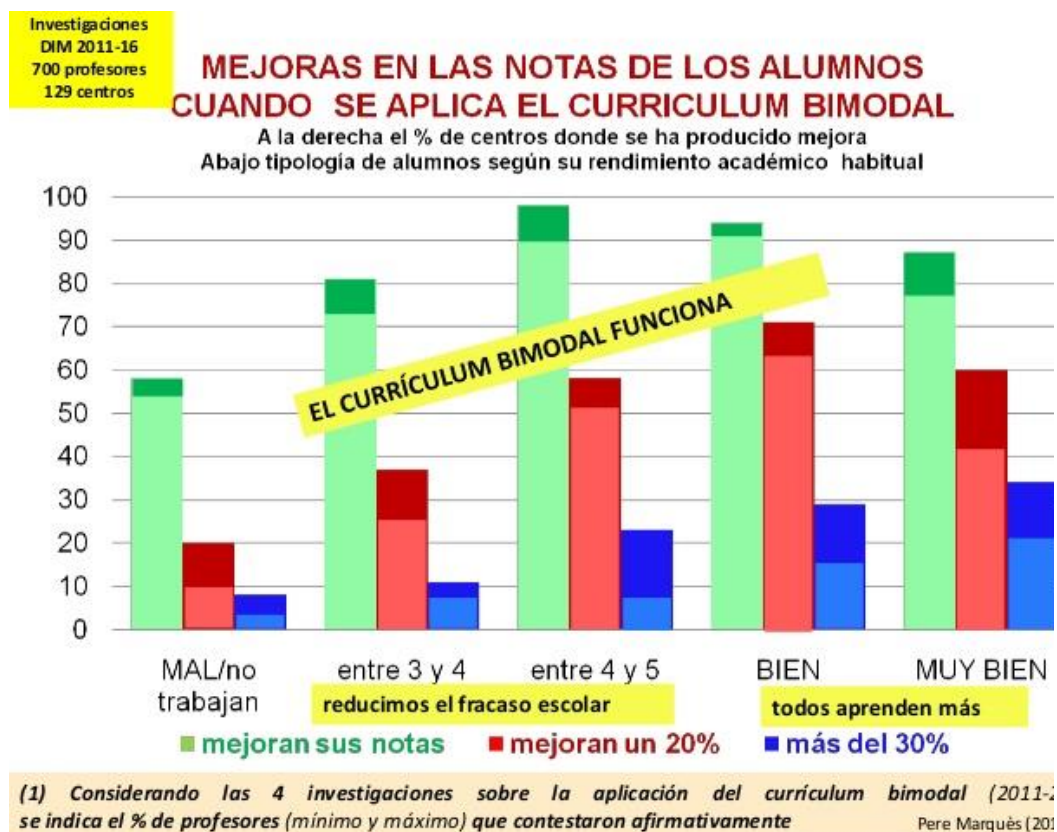


Figura 2: Evaluación del currículo bimodal según el estudio llevado a cabo por Pere Marquès entre 2011 y 2016 en más de 100 centros educativos. (Grupo DIM).

## 2.2.- Potencial educativo y buen uso de las TICs:

Hay que tener clara siempre una cosa: las TICs son una herramienta y nunca jamás van a sustituir la labor del docente, sino que van a servir de apoyo para complementarla y crear contenidos más atractivos para los alumnos. En su momento, la capacidad de utilizar el fuego revolucionó el mundo de los homínidos primitivos, como lo hizo la industrialización en la sociedad del siglo XVIII-XIX, y hoy, la revolución se basa en el



uso de las TICs. Vivimos en un mundo globalizado en el que yo, desde el smartphone de la palma de mi mano, tengo acceso a noticias e información de cualquier parte del mundo. Todo de manera fácil, instantánea y transparente. Esto es posible gracias al uso de fuentes fiables de información como pueden ser webs de organismos nacionales, por ejemplo, la [SEM](#) (Sociedad española de microbiología), publicaciones científicas de prestigio o webs de universidades y sus grupos de investigación.

Los docentes, dentro de este tipo de sociedad digital, tienen la responsabilidad de adquirir una serie de competencias docentes digitales que les permitan ser guías y participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ser capaz de utilizar las TICs en nuestro beneficio implica ser una persona autónoma, capaz de buscar y comparar información en distintas fuentes para desarrollar un pensamiento crítico y buscar una solución al problema que se nos plantea. Para ello, debemos hacer un uso responsable de las TICs: búsqueda segura, respetar propiedad intelectual y crear contenidos de manera cooperativa. Como vemos, las TICs no son recursos para hacer presentaciones más bonitas o lúdicas para rellenar tiempo, sino que son herramientas que nos permiten acceder a la información de manera global y siguiendo unas pautas de responsabilidad, podremos poner al alcance del alumno un contenido más atractivo, que llame su atención y les motive.

Lo que perseguimos es estimular su curiosidad sobre temas académicos. Vivimos en una sociedad eminentemente visual, por lo que crear y compartir contenidos atractivos es vital para llamar la atención y motivar al alumno, que se sienta intrigado por el tema de estudio que proponemos y quiera saber más. Además, el aprendizaje debe ser activo por parte del estudiante, no es útil sólo memorizar conocimientos, sino comprenderlos a través de situaciones prácticas para saber cómo y dónde poder aplicarlos (aprendizaje funcional y constructivo gracias a la experiencia).

Como vemos, la motivación es otro de los puntos fuertes de estas nuevas metodologías. En el caso de estudiantes de primaria y secundaria, la motivación será fundamentalmente extrínseca, es decir, la recompensa que obtienen por desarrollar su labor procede del docente en forma de comentarios positivos, reconocimiento externo o el apoyo de la familia. Mientras que en alumnos mayores, también hay un componente intrínseco, que es dado por uno mismo y la recompensa es el propio aprendizaje o la satisfacción personal por haber superado un reto. Si la unidad de aprendizaje no resulta atractiva para el alumno, la motivación caerá y le resultará muy complicado aprender. Por lo tanto, vemos que es tarea del docente mantener al alumno motivado variando el método

didáctico, haciéndolo partícipe del proceso y llamando su atención con herramientas tecnológicas que ellos ya manejan.

### 2.3.- Aprovechar el tiempo: EVAs y PLE:

Según un reciente informe del [I.N.E.](#) (Instituto nacional de estadística), los jóvenes pasan de 5 a 8 horas diarias utilizando las TICs. Estos datos coinciden con [otros](#) estudios, no sólo a nivel nacional o europeo, sino realizados en [Iberoamérica](#) y otras partes del mundo. Como podemos deducir, es mucho tiempo, llegando a ser hasta la tercera parte de la vida de un individuo. Por lo tanto, cabe preguntarnos si es posible utilizar estos recursos para el aprendizaje o actividades de carácter pedagógico y no sólo de ocio.

El que nos ocupa es el caso de España, donde el 92% de los usuarios se conecta diariamente; el 6% al menos una vez a la semana y el 2% una vez al mes por lo menos. En general, son las personas de [16 a 24 años](#) las que más acceden a internet (99,2%), y son los estudiantes los que más uso hacen (99,5%). El tiempo que los usuarios españoles pasan en internet es de 5,20 horas diarias, divididas en: 2,53 horas de televisión, 1,38 horas en redes sociales, 45 minutos escuchando música. La tendencia es similar en otras regiones, tal como revela el informe, que contiene datos de más de 200 países. En él, hay datos como que internet supera los 4.000 millones de usuarios globalmente, según el estudio anual de las plataformas “Hootsuite” y “We Are Social”, cuya séptima edición se ha difundido sobre tendencias digitales a nivel global y de redes sociales “[Digital in 2019](#)”. algo más lejos quedó la lectura o descarga de noticias, periódicos o revistas de actualidad en línea, que no aparecen en los primeros puestos.

A la luz de estos datos, podemos observar la creciente importancia del tema que estamos tratando. La forma que más fuerza está cogiendo en el ámbito educativo para potenciar el uso de TICs es el de las [EVAs](#) (Espacios virtuales de aprendizaje). Aquí, diversas universidades internacionales de prestigio, imparten de manera gratuita MOOCs cuyos contenidos son aprobados por el MEC. Ejemplos de estas plataformas son [MiriadaX](#) (donde la propia USAL imparte cursos que abarcan desde el cambio climático hasta tóxicos en el sistema nervioso) o [ScolarTic](#), con talleres y cursos sobre herramientas colaborativas y nuevas tendencias educativas. Un EVA que utilizamos prácticamente a diario en la USAL es [Studium](#), en donde se pone a disposición del alumno información (documentos, presentaciones o enlaces de interés) a la que puede acceder desde cualquier

sitio y hora con una identificación como usuario. Además, también se pueden entregar actividades y hacer cuestionarios como autoevaluaciones.



Figura 3: Estudio Digital 2019, en donde se refleja la incidencia de internet en la sociedad actual y su uso por sectores de población. (Caso de España).

El concepto clásico de **EPA** o en inglés **PLE** (espacio personal de aprendizaje o personal learning environment), también está cambiando. Es nuestro entorno global de aprendizaje, que comprende todos los recursos que utilizamos: fuentes de información, herramientas, conexiones y actividades (Adell y Castañeda, 2010). En la actualidad la web 2.0 y las TICs son recursos importantísimos en este sentido, ya que nos permiten interactuar con otros usuarios y obtener un feedback de nuestro trabajo para mejorar sus puntos débiles. Por tanto, es necesario integrar estas herramientas en el sistema educativo, para poder sacar el mayor beneficio de ellas en el ámbito académico.

Tal es la importancia del tema que estamos tratando, que se ha procedido a la creación de una comisión evaluadora que certifica los centros educativos y sus competencias digitales. La integración de las TICs debe permitir una educación natural, de calidad y eficaz más allá de los límites físicos de la institución educativa, ya sea escuela de primaria, instituto de secundaria, universidad o centro de formación profesional y escuelas politécnicas. Por normativa, deberá existir en todos y cada uno de ellos un plan de implementación digital para ir introduciendo estas tecnologías y aprovechando su potencial. El nuevo modelo de certificación viene dado en el proyecto “CoDiCe TIC”

según ha determinado la [Junta de Castilla y León](#), que es nuestro caso. En este proyecto participan numerosos centros con la misma finalidad: certificarse como centro con competencias TICs. Aparte de esta certificación, el modelo también da unas pautas para adaptar nuestro esquema formativo a la normativa europea en materia de TICs. La calificación va desde el nivel 5 al 1. Diremos que el centro ha alcanzado una puntuación de 5, que es el máximo, si cuenta con una integración total de las TICs y un uso adecuado, así como un proceso constante de mantenimiento y renovación de los equipos e infraestructuras. En el otro extremo nos encontramos el nivel 1, que corresponde a las etapas iniciales del proceso de adaptación y son centros que están iniciando su andadura en esta materia.



Figura 4: Niveles de certificación de competencias TICs para los centros educativos según [CoDiCe](#).  
En esta certificación se detallan los requisitos expuestos en el marco común europeo (Fig 1).

### 3.- El cambio social, ¿son importantes las TICs hoy en día?:

En una sociedad como la actual, inmersa en un continuo cambio, es imprescindible formar a las futuras generaciones de manera acorde a dicho proceso. Educar para el futuro poniendo énfasis en los contenidos, deja de tener sentido con el crecimiento de la disponibilidad de dispositivos móviles y la universalización del acceso a internet. El docente ya no es el centro del sistema de aprendizaje y las clases magistrales van quedando obsoletas. Todo el conocimiento está disponible para cualquiera, sólo hay que saber buscarlo y filtrarlo adecuadamente para desarrollar el pensamiento crítico y la toma de decisiones, que es nuestro desafío más inmediato. El correcto uso de las TICs es esencial en este punto.

Hemos de tener en cuenta que nuestro modelo educativo actual proviene de la época de la revolución industrial y pretendía formar obreros cualificados para las necesidades de ese momento. Desde entonces, la tecnología y la sociedad han avanzado mucho, pero el sistema educativo parece no haberse adaptado a estos cambios. Pensemos que, inicialmente, los primeros homínidos aprendían por imitación y modelaje: lo que funcionaba se repetía y se aprendía que era bueno. Luego llegaron las revoluciones del habla y la escritura y, más tarde, la imprenta y la difusión del saber en libros que la gente podía leer y aprender. En la actualidad, como muchos expertos coinciden, el formato impreso está abocado a la extinción y toda la información será manejada en formato digital y el usuario podrá interactuar con el emisor de la información. Para adaptarse a estos nuevos tiempos, deberemos saber manejar los nuevos dispositivos y herramientas, se tendrá en cuenta que:

1. Necesitamos identificar los cambios a realizar en las instituciones educativas para proponer al alumno un plan de aprendizaje actual. Éste, deberá responder a las necesidades planteadas al ciudadano del siglo XXI y ser implantado gradualmente.

2. Deberemos analizar las características de los nuevos roles. Tanto docente como alumno van a cambiar sus papeles. Ahora el alumno pasa a ser también un generador de conocimiento y no sólo agente pasivo, mientras, el docente será un guía.

3. Si hemos de manejar nuevas herramientas, también seremos capaces de aplicar las nuevas metodologías didácticas que estimemos oportunas para lograr un proceso de aprendizaje adaptado al alumno.

La estrategia [Europa 2020](#) reconoce que para proporcionar los conocimientos, habilidades y competencias requeridas para que Europa siga siendo competitiva, es necesaria una transformación profunda de los sistemas educativos.

Vemos que existe una necesidad reconocida para que los centros educativos integren y utilicen eficazmente las tecnologías digitales con el fin de lograr su misión principal: educar a los estudiantes para que tengan éxito en un entorno complejo e interconectado. Las tecnologías móviles, cada vez más presentes en nuestras vidas, deben tener también una presencia más notoria en el campo educativo. La escuela tiene que preparar los alumnos para el futuro incierto que les espera, aunque una de las certezas que tenemos de él es que las TICs estarán presentes. Estos datos se ven apoyados por el informe [PISA](#), que ya ha incluido la competencia lectora digital como parámetro medible en sus test más recientes. Este test lo realiza la [OCDE](#) y es utilizado para medir las

capacidades de comprensión lectora, capacidad matemática y capacidad científica de manera independiente. La última muestra consistió en alumnos de 15 años de 65 países.

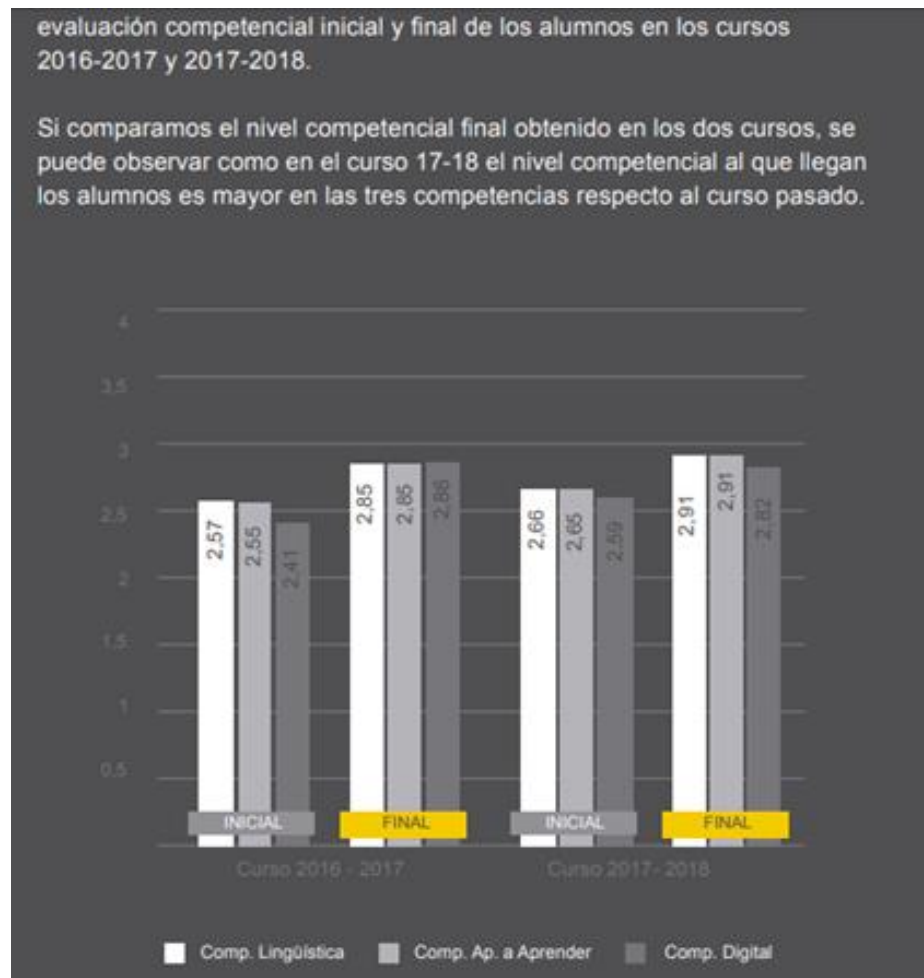


Figura 5: Evolución de competencias básicas con el uso de TICs según el informe Samsung Smart school (Europa 2020) con la colaboración de más de 300 docentes en el ámbito nacional. (INTEF).

### 3.1.- Cambios en el profesorado:

Esta nueva era digital en la que estamos supone un desafío para todos. Hay que ser adaptarse a ella para poder ser capaces de desenvolvernos eficazmente y sacarle el máximo provecho. El ámbito educativo no es una excepción, y debe comenzar desde la [educación primaria](#). Los cambios constantes nos obligan a irnos actualizando para poder formar correctamente a las futuras generaciones, que han crecido y responden a unos estímulos diferentes a las generaciones anteriores. La sociedad actual es eminentemente visual, y debemos considerar estos cambios no como problemas a solucionar, sino como

[oportunidades](#) a aprovechar. El aula ya no es ese espacio con cuatro paredes y un encerado, sino que se extiende hasta cualquier ámbito debido al acceso universal a internet.

Para llevar a cabo este cambio, la implicación de todo el conjunto de docentes de ir hacia la dirección correcta es una pieza clave sin la cual no se podrá avanzar. Según los [docentes](#), el desarrollo de su propia competencia digital ha repercutido en muchos aspectos en los alumnos: buscar y seleccionar información de la red (desarrollo de pensamiento crítico), comunicarse e interactuar mediante la tecnología (trabajo en equipo), generar contenidos y compartirlos (alumno prosumidor), así como tener conocimiento de cómo preservar los derechos de autor, conocer los riesgos y amenazas que comporta el mundo virtual y a hacer un uso creativo de la tecnología para resolver los problemas.

El gran objetivo es conseguir una educación personalizada y adaptada a las necesidades de cada alumno, que aprenderá a su ritmo y en cualquier momento. Los contenidos y la información siempre van a estar accesibles, y el docente ha de saber crearlos de manera que resulten atractivos al alumno, además de compartirlos adecuadamente. Como ya hemos mencionado antes, en la actualidad hay una buena cantidad de EVAs con contenido de calidad, que es impartido online por prestigiosas universidades y puede ayudar a todos los docentes a mantenerse al día y mejorar sus competencias para ser capaces de transmitir los contenidos de una manera más eficaz al alumno. Lo que estamos comentando en estas líneas puede parecer lejano o incluso ajeno a nosotros, pero no debemos olvidar que es la realidad que nos rodea y que incluso la USA forma parte de estos [encuentros](#) entre docentes para compartir experiencias e intentar aplicar nuevas metodologías, el más reciente celebrado en Ávila en febrero de 2019.

### 3.2.- Cambios en el alumnado y su entorno: la familia es importante.

Para medir el impacto del proyecto Europa 2020, el estudio “[Centros digitalmente competentes](#)”, ha analizado tres competencias clave en el sistema educativo: comunicación lingüística, aprender a aprender y digital (Figura 5, página 11 de este tfg). Concluye que *“En esta línea, se ha comprobado que ha habido una clara mejoría de las tres áreas. Al cabo de los cursos 2016/2017 y 2017/2018 la mejora de los alumnos, según*



*el estudio, ha sido de un 13% en competencia lingüística, 14% en la competencia de aprender a aprender y del 24% en la competencia digital”.*

Dicho esto, veamos ahora la otra cara de la moneda: la respuesta del alumnado. Se puede ver claramente un aumento en su motivación. Esto no se debe únicamente al producto final del aprendizaje en forma de proyecto o presentación, sino que también van a influir en el proceso de elaboración y desarrollo de dicha actividad, de los cuales también forman parte. Y no sólo es que formen parte, sino que son el eje central sobre el que gira el sistema. Los docentes también consideran que la transformación del aula ha llevado consigo una mejora en la atención y el interés en actividades que antes no resultaban atractivas para el alumno. Esto es debido a que los espacios virtuales hacen posible una evaluación más diversificada y flexible. Ya hemos visto cómo el alumno puede acceder al contenido en cualquier momento, y ése es nuestro objetivo final y no debemos perderlo de vista: personalizar el aprendizaje. En la evaluación se recogerá de manera sencilla y continua información sobre el alumno, lo que permitirá un seguimiento por parte del profesor y la revisión de actividades “en directo” interaccionando ambas partes. El beneficio de todo esto es innegable, obtenemos una retroalimentación inmediata y personalizada, pudiendo reconducir el aprendizaje/actividad sobre la marcha y aprender del error en el mismo momento en que se comete. Éste es un ejemplo de la gran importancia de la comunicación bidireccional.

Como característica final a destacar, hemos de mencionar la importancia de la familia en todo este contexto, pues contribuye de manera decisiva al desarrollo integral del alumno como persona. Con estas nuevas herramientas, podemos construir nuevos puentes de comunicación entre padres y docentes, para facilitar más su implicación en el proceso de aprendizaje de sus hijos. Este proceso no se detiene nunca y está presente **en todos los ámbitos** de la vida cotidiana, como venimos viendo, y es importante que los padres puedan tener acceso a la información sobre los progresos de su hijo en cualquier momento. Así mismo, el docente podrá mantener una comunicación más activa con los padres y señalar actividades de refuerzo o en equipo que beneficien el aprendizaje. La finalidad es implicar a la unidad familiar en el aprendizaje y que estén informados en todo momento de las actividades que se están desarrollando, sin necesidad de reuniones grupales o en horarios incompatibles por motivos laborales (que pueden y deben seguir existiendo). En este caso, las herramientas TICs nos permitirán compartir información sobre el progreso académico y logros del alumno con todos los padres. Como podemos observar, las TICs no van a sustituir al docente ni su labor, sólo son una herramienta que



mejora y facilita tareas como la comunicación, captar la atención y desarrollar su labor eficazmente.

#### **4.- Las nuevas metodologías educativas:**

Para poder comprender los cambios que han ido sucediendo históricamente, me gustaría hacer un breve resumen sobre el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Partiremos de la revolución industrial, en donde había un modelo de aprendizaje que pretendía generar obreros cualificados para cubrir los puestos de trabajo demandados en ese momento, como operadores de maquinaria. La tecnología ha ido avanzando a pasos agigantados desde entonces pero, ¿la enseñanza también lo ha hecho?.

Se podría decir que los estudios sobre el aprendizaje comenzaron con la corriente conductivista, basada en la teoría de Paulov y el condicionamiento clásico. Aquí se decía que, al recibir un estímulo, se producía una respuesta sin cognición. Paulov fue capaz de condicionar esta respuesta asociándola a un estímulo, como demostró en su famoso experimento con perros. Thorndike y Skinner lo llevaron un paso más allá y provocaban el desarrollo de conductas para obtener premios en experimentos con ratas e interruptores para obtener comida, es el condicionamiento instrumental basado en el ensayo y error.

La percepción sobre el proceso de aprendizaje cambió con Piaget, padre del cognitivismo, que describió varias etapas en el desarrollo del ser humano hasta los 16 años en donde se va aprendiendo con la aplicación gradual de esquemas mentales cada vez más complejos y completos. Es decir, se utilizan procesos cognitivos hasta llegar a realizar operaciones complejas sin ayuda. Como vemos, hasta ahora no se ha tenido en cuenta el contexto social, que está ligado al desarrollo de habilidades sociales y procesos en la biología del cerebro descubiertos más recientemente.

Entonces surgió el conectivismo social, que une el componente social a la teoría cognitivista. Vigotsky diferenció entre esquemas mentales reales (procesos que somos capaces de hacer) y de desarrollo próximo (necesitamos de un facilitador: docente o compañeros). Ausubel, en plena postguerra de la II guerra mundial, desarrolló el aprendizaje significativo, en donde aprendemos a lo que le encontramos sentido en una sociedad marcada por el conflicto bélico y la preocupación social que se había generado. Fue actualizando su teoría con aspectos sobre la motivación y la evaluación de los conocimientos.

En los años 60, en la universidad de Standford se desarrolló un proyecto liderado por Bandura, que definió el aprendizaje por modelado. Comenzó con niños pequeños y un muñeco budo y acabó desembocando en el polémico experimento de la cárcel dirigido por Zimbardo, en donde una parte de los alumnos voluntarios interpretaban el papel de presos y otra parte el de carceleros. Aquí se puso de manifiesto que también aprendemos por modelado y motivación de manera cognitiva.

Finalmente llegamos a la teoría más moderna, el conectivismo. El aprendizaje personal se lleva a cabo en dispositivos no humanos, es decir, el conocimiento no está sólo en nuestra cabeza, sino también en dispositivos digitales o en la nube. Desarrollamos esquemas mentales para realizar procesos, pero también aprendemos interactuando con los demás. Siemens y Downes concluyen que cada individuo tiene su propio PLE e interactúa con las redes de manera diferente desarrollando una serie de conexiones y siendo el centro del proceso de aprendizaje. Podemos observar dos vertientes: la teoría del caos basada en las repercusiones amplificadas en un entorno conectado, y la teoría de los 6 grados en donde se explica que todos podemos estar conectados a través de 5 intermediarios.

A modo de resumen, hemos podido ver cómo se ha pasado de un modelo basado en la revolución industrial a uno que comenzó a preguntarse sobre el tipo de aprendizaje. Por el camino se introdujeron factores como la influencia externa y la motivación para llegar a la sociedad de hoy en día, caracterizada por la conectividad e interacción.

Como es lógico pensar, el uso de nuevas herramientas traerá consigo el uso de nuevas metodologías. Actualmente han surgido muchísimas metodologías didácticas, tantas que no seríamos capaces de recopilarlas, pero todas tienen un punto en común: el aprendizaje cooperativo es fundamental para el buen desarrollo del proceso de enseñanza y las TICs facilitan esto. Por lo tanto, es necesario plantear un [plan de acción realista](#), que el centro educativo pueda abordar según sus recursos y capacidades y dividido en etapas para su correcta implantación.

#### 4.1.- Diferentes propuestas metodológicas:

Hay metodologías adaptadas a cualquier contexto, dependiendo del objetivo que se quiera lograr y de los alumnos que participen. No es lo mismo un grupo de alumnos de educación primaria que un grupo de universitarios, aunque la metodología se podría adaptar. En las etapas iniciales de la educación, sobre todo en primaria, vemos que se está

apostando muy fuerte por la **gamificación** como metodología a aplicar. Ésta se basa en disfrazar la tarea académica como un juego, introduciendo un componente lúdico que haga la tarea más llevadera y atractiva para el alumno. Pero la gamificación no es un juego para rellenar tiempo, es una actividad formal que debe llevar a una reflexión final por parte del alumno del tipo ¿qué hemos conseguido con esta tarea?. También se aplica el **storytelling**, que es una competencia basada en contar una historia donde el alumno se sienta parte de ella y pretende educar a través de las emociones. Actualmente se utiliza mucho en clases de filosofía e historia en educación secundaria e incluso hay aplicaciones para dispositivos móviles. Es muy conocida la **flipped classroom** o clase invertida en secundaria. En este modelo metodológico, utilizaremos el horario de clase para practicar los conocimientos y el aprendizaje de la teoría se transfiere al horario de fuera de clase, con la intención de implicar a la familia e incluso a la comunidad. Esto es posible gracias a la creación de contenidos por parte del docente, como pueden ser vídeos y cápsulas informativas (*webinars* o conferencias web), que siempre estarán a disposición del alumno para visionarlas cuantas veces quiera. Una de las tendencias más actuales es la **neuroeducación**, muy presente en el SIMO de los últimos años y que nos explica que el alumno aprende aquello que le resulta interesante, que estimula positivamente a su cerebro. Es labor del docente hacer atractivo el contenido y que el alumno se interese. Hay otras como el **design thinking**, en donde se plantea un problema y se elabora un prototipo a través de la experimentación y la creatividad.

Todo este galimatías de nuevas tendencias y conceptos parece muy complicado a simple vista, pero si lo analizamos bien, parten de la misma base: el ABP o aprendizaje basado en proyectos.

#### 4.2: El aprendizaje basado en proyectos (ABP):

Este método es conocido como **ABP**, es una metodología colaborativa que se impone en USA en el curso académico 2012/2013 y cuyos resultados son incontestables. El ABP no es algo nuevo, sino que es algo que se está implementando con la llegada de las TICs, A partir de este método se puede poner en práctica otras de las nuevas metodologías que hemos visto antes brevemente. La clave de todo es el aprendizaje cooperativo para crear y difundir un proyecto mientras se promueve el trabajo en equipo y se incentiva la curiosidad del alumno. Actualmente se está apostando en España por esta metodología, que demuestra un mayor nivel de eficacia y desempeño de los alumnos que los incluidos

en los modelos tradicionales de educación. Aquí se pretende que el alumno haga frente a un problema y lo resuelva planteando un proyecto (o actividad de cualquier tipo) en el cual haya varias fases:

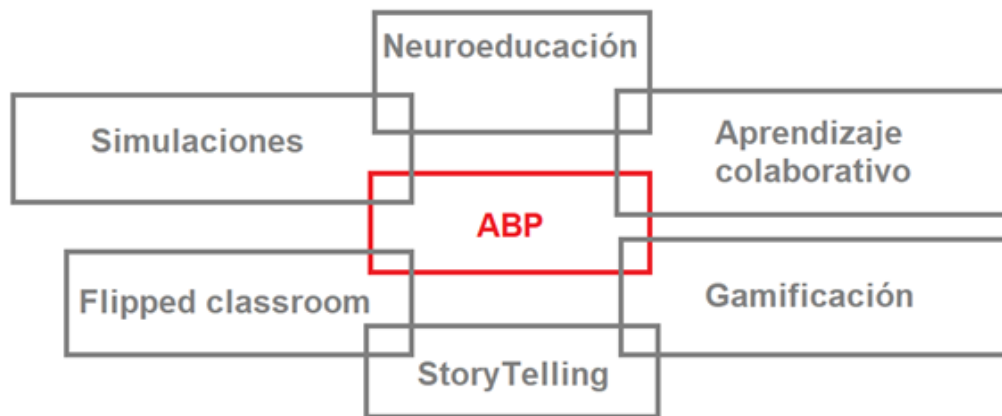


Figura 6: El ABP como punto de partida de nuevas metodologías.

1.- Lo primero que haremos es generar la idea que nos servirá de guía, por ejemplo, a través de una pregunta que despierte el interés del estudiante. Aquí se describirán los criterios de evaluación de la actividad, para que los alumnos los tengan en cuenta y sirvan de punto de partida para organizar la actividad. Es muy importante que el alumno sepa qué y cómo se le va a evaluar.

2.- A continuación, debemos definir los objetivos que queremos alcanzar. Deben ser realistas y siempre dependerán del nivel de los alumnos. No queremos que los más aventajados se aburran ni que los menos hábiles lo vean como imposible.

3.- Ahora es el momento de elaborar nuestro plan de trabajo, partiremos en base a la teoría conocida y se irá avanzando en el proyecto.

4.- En esta fase es cuando los alumnos cooperan y van a implementar el plan de trabajo con la orientación del docente para desarrollar exitosamente la actividad. Así se irá ganando en complejidad e incluso se podrán plantear actividades complementarias que surjan sobre la marcha. Es un método dinámico y abierto a la participación del alumno en todo momento. Hay alumnos que enseñan a otros a manejar herramientas o a mejorar su

desempeño en actividades que le cuestan más, esto es aprender a aprender, o aprender haciendo.

5.- Como paso final, los alumnos deberán presentar los resultados y logros alcanzados al resto de la clase, exponiendo los aspectos a destacar tanto en el proyecto como en el aprendizaje. Incluso se puede difundir a otros centros y a la sociedad. La evaluación se puede realizar implicando a todos los alumnos, haciéndoles partícipes del proceso, aunque la última palabra es del docente, que es quien está capacitado.

---

## Ciclo de trabajo

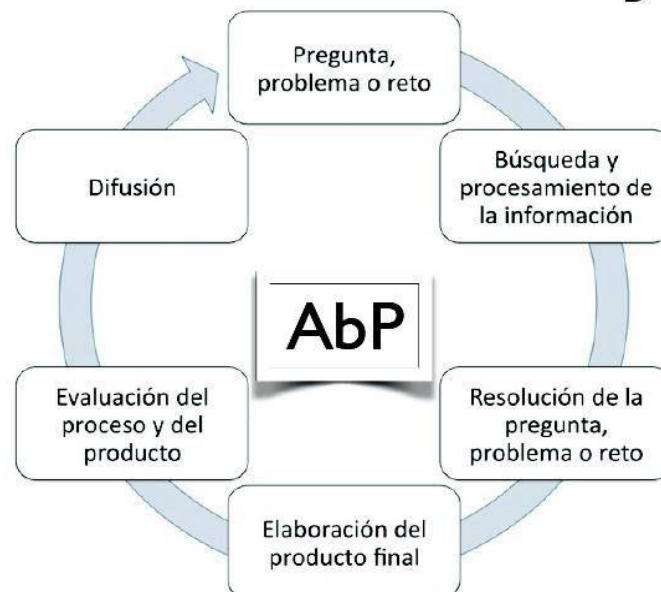


Figura 7: Principales características del ABP. Imagen extraída de [Pinterest](#), que es uno de los sitios web con imágenes y otros recursos con licencia abierta para su uso académico.

El objetivo de este método es que el alumno sea capaz de generar un producto final tangible que refleje la utilidad del aprendizaje y quiera saber más, que no arrincone ese conocimiento al no encontrarle aplicaciones prácticas. La curiosidad es la aliada del docente y hace que el alumno se interese, pero vemos que no son metodologías que se puedan aplicar de la noche a la mañana, sino que requieren un proceso de cambio continuo en el tiempo. Los resultados se están viendo claramente, los alumnos desarrollan

habilidades no sólo digitales, sino sociales y pensamiento crítico. Como vemos, el docente propone una actividad y da unas pautas que cada grupo de alumnos va a adaptar a su proyecto, el docente es un guía en el proceso de aprendizaje y el alumno es el actor principal. Pero el proyecto no ha finalizado al entregarlo, pues faltan las fases de evaluación y de difusión, ya que se puede compartir con otras clases y otros centros educativos.

Todas las nuevas metodologías persiguen esto, de una u otra manera. Podemos describir varios puntos en común, como son: contenidos atractivos para captar la atención, fomentar e implementar el buen uso de las TICs, conseguir la personalización del aprendizaje, llegar a un aprendizaje cooperativo e inclusivo y desenvolverse con seguridad en los entornos digitales. Veamos con más detalle cada uno de ellos:

#### 4.2.1.- Contenidos atractivos para captar la atención:

Las TICs son una herramienta relativamente nueva, y las nuevas generaciones de estudiantes han crecido rodeadas de ellas, por lo que las manejan y entienden mejor que muchos de los docentes. Por norma general, el docente debe hacer un esfuerzo para adaptarse a los cambios y ser capaz de desarrollar su labor eficazmente, no en vano, está formando a los ciudadanos del mañana. En este punto, las TICs son importantes para captar la atención del alumno y hay que saber introducirlas en el aula para su uso académico y el beneficio de la actividad docente. Esto va a suponer un esfuerzo y trabajo extra por parte del docente, que debe estar actualizado en cuanto a sus competencias digitales y sus aplicaciones para saber captar la atención del alumno, motivarlo y mejorar al máximo el aprendizaje y la adquisición de conocimientos. Una forma de captar y mantener la atención es utilizar varias metodologías que se adapten a la actividad que estamos realizando. Así conseguiremos que el alumno no se canse y desconecte, sino que siga la explicación o desarrolle la actividad propuesta.

La sociedad actual es eminentemente visual, la información nos entra por los ojos a través del ordenador, móvil, tablets e infinidad de dispositivos, y son a estos estímulos a los que el alumno del siglo XXI está acostumbrado. Las clases magistrales deben tener menor importancia en un futuro próximo, ya que el docente no es el centro del proceso, como venimos viendo. Pongamos un ejemplo: el funcionamiento de una enzima. El docente puede esforzarse en explicarlo en un encerado con tizas de colores para ir viendo la actividad de la molécula, o bien referirse a un libro de texto con una ilustración. Pero

hoy es posible ver esa proteína en 3d y en movimiento en un par de clicks de nuestro ratón en plataformas como YouTube o Instagram, en donde la propia S.E.M. cuelga estos contenidos e imparte cursos. No se puede negar que el contenido es el mismo, pero resulta mucho más visual e intuitivo gracias a las TICs, que enseñan la acción enzimática de manera más concreta y dinámica.

#### 4.2.2.- Uso adecuado de las TICs:

Estamos viendo las bondades del uso de las TICs en el aula, pero, como toda herramienta, también tiene sus inconvenientes como el abuso o la dependencia, incluso pueden llegar a distraer al alumno. Las TICs son una herramienta más a disposición del docente y, como tal, deben usarse con un fin y un propósito educativo claro. Si no es necesario, no se usan por el mero hecho de usarlas, al igual que nadie dibuja un cuadrado con un compás. Cada herramienta tiene sus particularidades y sus usos adecuados. Ya hemos comentado la estadística de horas diarias que el alumnado pasa utilizando las TICs y nuestro objetivo no es que las usen más, sino que las usen en un contexto educativo más tiempo que hasta ahora, que se destinan en su mayoría al ocio.

#### 4.2.3.- Personalización del aprendizaje.

El objetivo final que persiguen todas las nuevas metodologías es este, el ser capaces de personalizar el aprendizaje para cada alumno, de manera que cada uno vaya a su ritmo asimilando y produciendo contenidos. Es un alumno prosumidor, propio de la red 2.0. en la que estamos, en donde todo usuario puede interactuar con otro e intercambiar información y puntos de vista para colaborar y desarrollar una tarea. Para ello, los contenidos siempre estarán a disposición del alumno, como puede ser en un EVA como nuestro Studium o cualquier plataforma de MOOCs.

#### 4.2.4.- Acceso a la información y desarrollo de pensamiento crítico.

Otra de las características que destacan todas las nuevas metodologías es el desarrollo del pensamiento crítico y el filtrado de la información. Se ha definido el término infoxicación como el exceso de información en el que nos podemos perder fácilmente

cuando buscamos algo que nos interesa. Por lo tanto, un pilar básico es saber realizar búsquedas eficientes en la red, contrastar fuentes y su fiabilidad, ver la información y poder ser capaces de formarnos nuestra propia idea sobre el estado de una cuestión de interés. Esto lo podremos hacer en cualquier lugar y en cualquier momento que tengamos inquietud por un tema, y es gracias a las TICs como el smartphone. El caso del smartphone está de actualidad debido a su gran potencial educativo, incluso en la USAL lo utilizamos para realizar encuestas y preguntas “en directo” para que los alumnos respondan de manera anónima y recibir un feedback inmediato de cómo se está desarrollando el proceso de enseñanza-aprendizaje y cómo están asimilando los conocimientos de un tema concreto. Para ello en la USAL utilizamos la aplicación Socrative, pero hay muchas más otras también de acceso gratuito desarrolladas por compañías como Kahoot, que se puede orientar a otros niveles educativos como primaria y secundaria al ser menos formal.

#### 4.2.5.- Aprendizaje cooperativo e inclusivo.

Hemos descrito anteriormente las características del aprendizaje cooperativo, como pueden ser la interacción social, aprender a aprender y desarrollo de pensamiento crítico. Pero hay otra parte que debemos tener en cuenta. La sociedad de hoy es global y heterogénea, como lo son sus integrantes, por lo que los grupos de trabajo deben ser un reflejo de esta característica tan importante. Las TICs me pueden permitir trabajar no sólo con los compañeros que comparten mi espacio físico, sino con personas de otras partes del mundo, otras culturas y otros idiomas. La empatía es una característica necesaria que nos permitirá trabajar en equipo y comprender las necesidades de las otras personas, así como su manera de enfrentarse a los problemas que se le plantean. Este tipo de capacidades son imprescindibles y cada vez más demandadas en los puestos de trabajo de cierta responsabilidad dentro de las empresas y totalmente imprescindibles en el caso de emprendedores.

Como vemos, las habilidades que se pretenden potenciar no son sólo de uso exclusivo en el ámbito académico, sino para toda la vida y aplicables en el futuro laboral y profesional del alumno. Incluso forman parte de las entrevistas de trabajo y selección de personal, Muchas empresas valoran estas capacidades de trabajar en equipo hasta tal punto que, a igualdad de conocimientos y currículum, se elegirá al que mayor dominio de



estas habilidades sociales. Esto se debe a que se le supone una mayor capacidad de comunicación, trabajo en equipo y resolución de conflictos.

#### 4.2.6.- Seguridad en la red y derechos de autor (propiedad intelectual):

Ésta es una de las nuevas competencias digitales que se deben desarrollar, según el marco común al que estamos adscritos. Es la última, pero no por ello menos importante. Todo el uso que hacemos de la red deja un rastro digital y nos creamos una identidad y reputación digital con nuestras acciones, al igual que sucede en la vida real. Todo ello repercutirá en nuestros contactos en la red y posibles colaboraciones. De ahí que sea necesario comprender que debemos proteger nuestros datos privados y nuestro trabajo e imagen, así como la calidad del contenido digital que producimos. En este punto, lo más importante referido a la educación es la propiedad intelectual, es decir, atribuir a cada persona el trabajo que ha realizado y no plagiar o robar este tipo de contenido. Con tal finalidad, cuando yo cito un trabajo o publicación, también citaremos a su autor y le atribuiremos el mérito que le corresponde por su trabajo original. El autor puede dar su consentimiento para el uso académico de su trabajo, uso comercial y una serie de posibilidades que debemos de tener en cuenta a la hora de, por ejemplo, coger una imagen para una presentación, citar un texto o utilizar una música y, en general, todo contenido producido por una tercera persona. Existen sitios web con imágenes y contenido de licencia abierta, que puede utilizarse sin restricciones, pero siempre hemos de ser cautos al usar contenido que no es de elaboración propia. Como se ha podido observar en este tfg, los contenidos propios no están referenciados mientras que los contenidos de otros autores tienen su referencia al lado.

### **5.- Conclusiones generales y puntos clave del tfg:**

A lo largo de este tfg hemos ido repitiendo determinados conceptos, viendo cómo los cambios sociales y tecnológicos han influido en las teorías sobre el aprendizaje. También nuestro avance en la comprensión de la biología del cerebro y el funcionamiento de la memoria y procesos cognitivos han sido claves en el ámbito académico.

1.- Cabe resaltar que nos encontramos en una encrucijada en la que coinciden dos generaciones de docentes: aquellos que provienen del sistema de clases magistrales y

aquellos de nueva formación más adaptados al concepto y uso de las TICs. Los primeros habrán de reciclarse y adaptarse a estas nuevas metodologías, mientras que los segundos deberán mantenerse actualizados. La educación debe responder a las necesidades que presente la sociedad.

2.- El sistema educativo está cambiando, aunque lentamente, hacia el nuevo modelo imperante en la actualidad: el alumno es el centro del proceso de aprendizaje y es labor del docente despertar su interés y mantenerlo para obtener resultados óptimos. Para ello, debemos valernos de los estímulos que llaman la atención del alumno y, hoy en día, nuestra sociedad se basa en la transmisión visual de la información. Por tanto, las TICs nos abren un mundo de posibilidades no sólo para generar interés en el alumno, sino para comunicarnos, recibir y enviar información, estar en constante formación y actualizados para poder hacer frente a los nuevos desafíos que se nos irán presentando en el día a día. Y esto es así porque el proceso de aprendizaje no se detiene en el aula ni en la etapa de aprendizaje en la escuela, instituto o universidad, sino que es constante a lo largo de toda nuestra vida.

3.- Las TICs son, en definitiva, un potente conjunto de herramientas a disposición del docente para ser capaz de llegar al alumno de manera más eficaz, de transmitir conocimiento y que el alumno se implique en el proceso como parte central y activa. En ningún caso van a sustituir la labor del docente y no se deben usar para rellenar tiempo o para hacer más bonito algo porque sí, sino que su uso tiene una finalidad docente que será definida por la actividad que se pretenda llevar a cabo.

4.- Como hemos visto, hay muchas y variadas metodologías emergentes que podemos aplicar en nuestras clases para mejorar el rendimiento académico. Esto no implica que una sea mejor que otra ni que deba usarse un único método, sino que cada cual tiene sus fortalezas y se adaptarán mejor a un tipo de actividad en concreto. Todas estas características están a disposición de los docentes a través de MOOCs gratuitos y talleres, además de foros donde intercambiar experiencias docentes, con lo que siempre tienen al alcance de su mano el poder mantenerse actualizados.

Por tanto, y para concluir, hemos visto que es labor del docente ser capaz de manejar estas nuevas herramientas llamadas TICs, que no son una moda y han llegado para quedarse. Bien utilizadas, las TICs nos permitirán interactuar con el alumno y llamar su atención para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, además de implicarlo en él y hacerlo parte central del mismo. En este punto han surgido nuevos conceptos, el objetivo

es convertir las TICs en TACs (tecnologías del aprendizaje y la comunicación por estrategias didácticas, los EPA) y finalmente en TEPs (tecnologías del empoderamiento y participación que es el resultado de la aplicación por parte del alumno en la web 2.0., en donde genera su propio contenido). Esta reflexión final deja la puerta abierta a que este tfg sea el posible comienzo de un estudio más profundo con vistas a un tfm del máster de profesorado en secundaria.

## 6.- Bibliografía y webgrafía:

Debido a la complejidad de la bibliografía, que mezcla leyes, libros, artículos y recursos web, he querido aplicar alguna de las herramientas TICs para agrupar y enlazar cada uno de los puntos a un recurso digital que contiene el texto de interés. Para ello me he servido de dos herramientas digitales: Symbaloo y WordPress. A continuación, incluiré la bibliografía de manera tradicional, pero se puede encontrar todo agrupado en:

- Bibliografía y contenido digital: <https://www.symbaloo.com/mix/legislacion-eventos18tfg?searched=true>
- Cronograma y desarrollo: <https://http18tfg180usal.wordpress.com/>

1. Adell Segura, J. & Castañeda Quintero, L. (2010) “Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje”. Editorial Marfil. [Universidad de Murcia], [blog Castañeda], , [Google académico Adell].
2. Bunce, D.M., Flens, E.A. & Neiles, K.Y. (2010). “How Long Can Students Pay Attention in Class? A Study of Student Attention Decline Using Clickers”. Journal of Chemical Education, 87, 1438-1443. [journal], [enlace].
3. Camacho, M. (2019) “Centros digitalmente competentes” Proyecto Europa 2020 – Samsung smart school - Albadalejo Artes Gráficas S.L., Madrid 2019. [INTEF].
4. Castellanos, M. (2015) “¿Son las TIC realmente, una herramienta valiosa para fomentar la calidad de la educación?” Tercer Estudio Regional comparativo y explicativo, UNESCO – N°2 de diciembre del 2015. [UNESCO].
5. Educación 3.0. (web oficial y entrevista a D. Francisco Mora). [Educación 3.0.], [SIMO].
6. Estrategia Educación y Formación 2020. Informe español 2013. [MECD].
7. Estudio Digital 2019. [We are social - Spain].
8. Estudio iLifebelt de redes sociales de Centroamérica y el Caribe (7ªEd) – 2018. [iLifebelt].
9. FECYT, (2014): Edutec N° 47 - “Nuevos escenarios de aprendizaje”. [Monográfico].
10. Informe PISA 2015. [OCDE].
11. INTEF (2017). Marco de Competencia Digital Docente. [INTEF].
12. Ken Robinson. [La 2 TVE, redes nº87].
13. Ley Orgánica 8/2013, BOE núm. 295, págs 97858 a 97921, de 10 de diciembre de 2013. Ley para la mejora de la calidad educativa. [BOE-LOMCE].
14. Marina, J.A. et al. (2015) “Libro blanco de la profesión docente y su entorno escolar”. [MECD].
15. ORDEN EDU/807/2016, BOCYL núm. 187, pag 42328 a 42342, de 27 de septiembre de 2016. Plan de actuación en programas educativos. [BOCYL].
16. ORDEN EDU/600/2018, BOCYL núm. 112, pag 23304-23313, de 12 de junio de 2018, proyecto «CoDiCe TIC». [BOCYL].
17. \*Pere Marquès. [blog personal], [grupo DIM]. Especialmente interesante por la cantidad de casos prácticos.
18. Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente [Diario Oficial LEU].
19. UNESCO (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes. [UNESCO].

## **ANEXO: Glosario de términos y acrónimos:**

-ABP: Es la manera abreviada de referirnos a la nueva metodología educativa del aprendizaje basado en proyectos. Esta metodología se está imponiendo poco a poco y es el punto de partida de muchas de las nuevas metodologías como son la gamificación, flipped classroom...etc. El punto común es el trabajo colaborativo facilitado por las TICs.

-BOE: Boletín oficial del estado.

-BOCYL: Boletín oficial de Castilla y León.

-Competencias digitales: Nuevas destrezas surgidas con el surgimiento de las TICs, las cuales nos van a permitir manejar y optimizar el uso de dichas tecnologías. Actualmente están definidas en un marco común a nivel europeo y son de obligada adquisición para que el ciudadano del siglo XXI pueda desenvolverse en la sociedad digital que le rodea.

-EPA (PLE): Acrónimo referente al “espacio personal de aprendizaje” (personal learning environment), que se refiere al entorno en el que cada alumno desarrolla su proceso de aprendizaje. Aquí se incluyen tanto los recursos que utiliza como los colaboradores y facilitadores de este proceso como pueden ser otros alumnos, el docente, la familia...

-EVA: Acrónimo del concepto “espacio virtual de aprendizaje”. Es una de las aplicaciones de las TICs que nos permite crear un espacio virtual dedicado a un tema concreto. Aquí, el docente pondrá a disposición del alumno documentación para el estudio, materiales de apoyo como enlaces de interés, presentaciones multimedia de las clases... y constituirá un canal de comunicación entre docente y alumno. El ejemplo que tenemos más cercano en la USAL es Studium.

-INE: Instituto nacional de educación.

-INTEF: Instituto nacional de tecnologías educativas y formación del profesorado.

-MECD: Ministerio de educación, cultura y deporte.

-MOOC: Acrónimo inglés que significa “massive open online course”, o lo que es lo mismo, es un curso que se puede seguir online y cuyos contenidos están siempre disponibles para su visualización y consulta. Su temática es muy variada, son impartidos por numerosas universidades de todo el mundo y gratuitos, con lo que un profesional siempre puede mantenerse actualizado. Hay una nueva versión de estos cursos cuya duración es menor y suelen tratar de temas más concretos o estar dedicados a talleres prácticos, son los NOOC o nanocursos o nanoMOOCs de hasta 20 horas de duración.

-OCDE: Organización para la cooperación y desarrollo económicos (responsables de la redacción del informe PISA).

-PISA: Programa internacional para la evaluación de estudiantes.

-SEM: Sociedad española de microbiología.

-SIMO: Salón internacional de tecnología e innovación educativa.

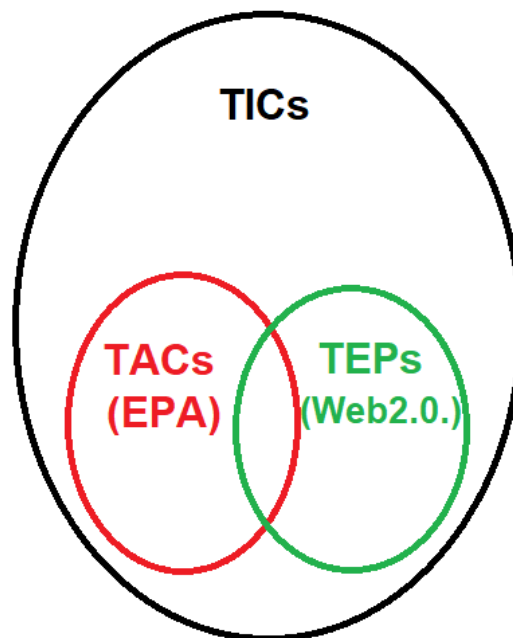


Figura 8: Proceso de integración de las TICs y relación de los conceptos vistos a lo largo del desarrollo del presente trabajo.

-TAC: Tecnologías de aprendizaje y comunicación. Aquí nos referimos al logro de convertir las TICs en un recurso pedagógico útil aplicando estrategias educativas. Es un paso clave para que cada alumno pueda generar su EPA.

-TEPs: Tecnologías para el empoderamiento y participación. Será la etapa final del proceso, en donde el alumno aplica sus competencias digitales después de clase en la web 2.0. Así se puede generar nuevo contenido y llegar incluso a nuevas ideas.

-TICs: Tecnologías de la información y comunicación que domina actualmente nuestra forma de comunicarnos y transmitir información a personas que no tienen por qué estar en nuestro mismo espacio físico.

-UNESCO: organización de las naciones unidas para la educación, ciencia y cultura.