

La informatización de la educación constituye un recurso moderno que permite obtener respuestas a interrogantes de educadores y alumnos. Poseer habilidades para utilizar los recursos tecnológicos es la principal forma de mejorar la capacidad profesional. La implantación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito de la educación superior ha permitido a las universidades adaptarse gradualmente a los cambios tecnológicos e incluirlos en sus programas de estudios. El objetivo de este libro es exponer los elementos teóricos relacionados con el conocimiento y la frecuencia de uso de las TIC en la educación superior. Como colofón, se muestran los resultados de dos estudios realizados en la Universidad de Guayaquil. La investigación concluye que son insuficientes las habilidades digitales de los docentes. Se evidencia, además, una correlación significativa entre los niveles de alfabetización en TIC de los profesores, la frecuencia de uso de Internet y la integración de las TIC en la enseñanza.



July Elizabeth Fabre Cavanna, Licenciada en Ciencias de la Educación, Especialización Administración y Supervisión Educativa, Magíster en Diseño Curricular, Magíster en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales, Especialista en Liderazgo y Gerencia, doctorando en Ciencias de la Educación. Docente Titular de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. Tutora de varias tesis de grado y de maestría, directora de proyectos Investigativos. Ponente en eventos científicos y autora de varios artículos y libros científicos

Email: july.fabrec@ug.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0002-1770-5344>



Yury Douglas Barrios Palacios, Licenciado en Educación Física y Magíster en Docencia e Investigación Educativa, doctorando en Ciencias de la Educación. Docente de la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. Directivo con más de 38 años de experiencia en el área de la Educación Física. Tutor de varias tesis de grado y proyectos Investigativos. Ponente en eventos científicos y autor de varios artículos y libros científicos

Email: yurybarriosp@ug.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0001-6759-8076>



Roberto Arturo Rojas Vera, Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialización Historia y Geografía, profesor de Segunda Enseñanza Especialización: Historia y Geografía, Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias y Magíster en Diseño Curricular. Rector de la Unidad Educativa Particular Fedeguayas. Ponente en eventos científicos y autor de varios artículos y libros científicos. Ha impartido varios cursos de superación en la esfera deportiva.

Email: rrojas_fdgyahoo.es

<https://orcid.org/0000-0002-1762-2127>



Dolores Zambrano Miranda, Doctora en Equidad e Innovación en Educación, Máster en Educación Superior y Máster en Tecnología Educativa, Ingeniera en Computación. Amplia experiencia docente en diversas áreas del conocimiento: innovaciones pedagógicas, desarrollo de competencias digitales, entornos virtuales de aprendizaje, gamificación y aprendizaje basado en juegos, herramientas web para el e-aprendizaje y sistemas de información. Ponente en eventos científicos y autora de varios artículos y libros científicos.

Email: mpenaherrera@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5276-3611>



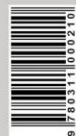
Zoila Eugenia Guerrero Ávila, Licenciada en Cultura Física, Magíster en Cultura Física y doctorando en Ciencias de la Educación. Docente de la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. Tutora de varias tesis de grado y de proyectos relacionados al área de la Cultura Física. Ponente en eventos científicos y autora de varios artículos y libros científicos.

Email: zoila.guerreroa@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5611-2496>



Conocimiento y Frecuencia DE USO DE LAS TIC EN DOCENTES DE LA Educación Superior



Conocimiento y Frecuencia DE USO DE LAS TIC EN DOCENTES DE LA Educación Superior

July Elizabeth Fabre Cavanna
Yury Douglas Barrios Palacios
Roberto Arturo Rojas Vera
Dolores Zambrano Miranda
Zoila Eugenia Guerrero Ávila



Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC en docentes de la Educación Superior
 July Elizabeth Fabre Cavanna
 Yury Douglas Barrios Palacios
 Roberto Arturo Rojas Vera
 Dolores Zambrano Miranda
 Zoila Eugenia Guerrero Ávila



Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC en docentes de la Educación Superior

Diseño: Ing. Erik Marino Santos Pérez.

Traducción: Prof. Dr. C. Ernan Santiesteban Naranjo.

Corrección de estilo: Prof. Dra. C. Kenia María Velázquez Avila.

Diagramación: Prof. Dr. C. Ernan Santiesteban Naranjo.

Director de Colección Textos para Universidad: MSc. Dania Acosta Luís.

Jefe de edición: Prof. Dra. C. Kenia María Velázquez Avila.

Dirección general: Prof. Dr. C. Ernan Santiesteban Naranjo.

© July Elizabeth Fabre Cavanna

Yury Douglas Barrios Palacios

Roberto Arturo Rojas Vera

Dolores Zambrano Miranda

Zoila Eugenia Guerrero Ávila

Sobre la presente edición:

Esta obra ha sido evaluada por pares académicos a doble ciegos

Lectores/Pares académicos/Revisores: 0047 & 0011

Editorial Tecnocientífica Americana

Domicilio legal: calle 613nw 15th, en Amarillo, Texas. **ZIP:** 79104

Estados Unidos de América, 2021

Teléfono: 7867769991

Código BIC: YQTU

Código EAN: 9780311000210

Código UPC: 978031100021

ISBN: 978-0-3110-0021-0

La Editorial Tecnocientífica Americana se encuentra indizada o referenciada en las siguientes bases de datos:



Contenido

Capítulo 1. algunas cuestiones del uso de las TIC en la educación	1
1.1. Las TIC y la educación actual.....	1
1.2. Funciones de las TIC en la educación	5
1.3. Las TIC y la educación inclusiva	7
1.4. El proceso evaluativo con apoyo de las TIC	9
1.5. TIC e investigación	10
1.6. Retos del uso de las TIC en la educación	11
1.6.1. Problemas económicos	12
1.6.2. Capacitación.....	13
1.6.3. Factores técnicos.....	14
1.6.4. Contenido y diseño.....	14
1.6.5. Facilidad de uso.....	15
1.7. Políticas de TIC en la educación en los países en desarrollo	17
1.8. Implicaciones geoterritoriales de la virtualización educativa: su difusión en el escenario latinoamericano.....	19
Capítulo 2. El impacto de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje	21
2.1. Cambios de paradigma.....	21
2.2. Prácticas pedagógicas con las TIC.....	24
2.3. Algunos temas emergentes en la integración de las TIC.....	28
2.4. Influencia de las TIC en las nuevas generaciones	34
2.5. Actitud y expectativas de los alumnos ante las TIC	40
2.6. El impacto de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje	45
Capítulo 3. Integración de las TIC en la educación superior	51
3.1. Las TIC y la docencia universitaria	51
3.2. El modelo SAMR	53
3.3. El modelo pedagógico de aprendizaje combinado o <i>b-learning</i> en la enseñanza superior .	56
3.4. Refuerzo de la figura del profesor con el <i>b-learning</i>	58



3.5. Las universidades ante el reto de la innovación: cuando la tecnología se convierte en educación..... 63

3.6. Barreras para la adopción de las TIC desde la perspectiva de los docentes universitarios. 67

Capítulo 4. Formación y desarrollo del profesorado universitario en relación con las TIC71

4.1. Los profesores y las TIC en la cultura operativa escolar..... 71

4.2. Formación y desarrollo del profesorado..... 75

4.3. Competencias TIC de los docentes de educación superior..... 78

4.4. TPACK: un marco para el conocimiento del profesorado 88

4.5. Relaciones de los modelos TPACK y SAMR y sus impactos 91

Capítulo 5. Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC en docentes de la educación superior ecuatoriana 94

5.1. Caso de estudio 1. Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC en docentes de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Guayaquil 94

5.2. Caso de estudio 2. Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC por los docentes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil desde la perspectiva de los modelos TPACK y SAMR 104

Referencia 112

Prólogo

No hay duda de que las TIC están transformando profundamente la educación. En los últimos años, las TIC han entrado en el campo de la educación con el objetivo de transformar y flexibilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre las aportaciones que han hecho a este campo, hay un abanico de posibilidades de uso que se pueden localizar, tanto en el ámbito de la educación a distancia como en las modalidades de enseñanza presencial. Esto implica nuevos entornos y requiere otros enfoques para comprenderlos, diseñarlos e implementarlos.

A nivel de educación superior, esta incursión es evidente, ya que muchas de sus instituciones han abierto la oferta de sus programas educativos a través de la mediación de entornos virtuales de aprendizaje (cursos, diplomados, especializaciones, maestrías y doctorados), con el objetivo de ampliar la cobertura educativa y facilitar el acceso a quienes tienen dificultades para seguir los programas de formación presencial. Desde la práctica pedagógica, también es notorio el uso de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza en el aula. Pero si bien la educación a través de las TIC tiene sus ventajas, también se han reportado desventajas en el proceso de su implementación.

Para aprovechar al máximo esta revolución en curso, los académicos deben reevaluar sus propias creencias y prácticas educativas con respecto a la enseñanza y la evaluación y su impacto potencial en las experiencias de los estudiantes. Tanto los profesores como los estudiantes deben comprender cómo deben integrarse las TIC en la educación, por qué deben llevarse a cabo actividades de *e-learning* y qué recompensas pueden lograrse.

El dominio de las TIC para la educación; es decir, las habilidades y los conocimientos necesarios en las TIC con fines educativos, a nivel individual y organizacional, constituye la base para que las sociedades modernas reinventen la enseñanza y el aprendizaje en la era de la tecnología. Sin embargo, algunas investigaciones realizadas en el contexto internacional han demostrado que uno de los principales factores que dificultan el proceso de implementación es la resistencia de los docentes al uso de las TIC en el aula. Pelgrum y Law, citados por la Unesco (2008, p. 5), mencionan que “aunque es un tema poco estudiado, un grupo de países como Luxemburgo, Sudáfrica, República Checa y Lituania reportaron esta situación en alrededor del 40% de sus docentes”.

Además de lo anterior, a la falta de formación docente se unen otros aspectos que limitan la incursión de las TIC en la educación, como la existencia de fallas en el diseño del material didáctico, ya que no contiene las características adecuadas para trabajar en entornos virtuales de aprendizaje o con apoyo de las TIC. Asimismo, se evidencia la falta de políticas y estrategias institucionales para la implementación y uso adecuado de



las TIC en la educación superior; sin dejar de lado las situaciones relacionadas con la deficiencia de infraestructura tecnológica, acceso limitado al trabajo en red, desventajas relacionadas con el trabajo colaborativo, mala comunicación entre profesor y alumno, entre otros.

Determinar el uso que los docentes dan a las nuevas tecnologías en su práctica pedagógica permite acercarse a la realidad de implementación de las TIC en la institución donde se realizó el estudio. Por eso, se espera que con los resultados de esta investigación se avance en una reflexión crítica que permita generar estrategias que favorezcan la implementación y uso de las TIC en el aula, pero, sobre todo, que dejen comprender que las nuevas tecnologías en el contexto educativo deben superar la barrera de uso instrumental y trascender en la creación de estructuras mentales que aporten a la verdadera construcción de una sociedad de conocimiento, y no solo de transmisión de información.

Tomando lo anterior como referente, el propósito de este libro está orientado a exponer los elementos teóricos y prácticos relacionados con el conocimiento y la frecuencia de uso de las TIC en los docentes de la educación superior.

Capítulo 1. algunas cuestiones del uso de las TIC en la educación

1.1. Las TIC y la educación actual

La escuela debe enfatizar en las competencias que se exigen a los ciudadanos: competencias de pensamiento, de trabajo e interacción, manuales y de expresión, de participación e influencia, de autoconocimiento y responsabilidad, y de información, medios y tecnología. La rápida transformación de la sociedad implica que los estudiantes deben estar preparados para puestos de trabajo que tal vez ni siquiera existan. Ser capaz de utilizar las tecnologías de la información es una de las competencias básicas para el siglo XXI.

La sociedad se está transformando en una sociedad de la información o del conocimiento (Anderson, 2008). Al mismo tiempo, el concepto de conocimiento ha evolucionado. Se considera que el conocimiento es un concepto dinámico que implica tanto la adquisición de información como la competencia en el pensamiento y el aprendizaje.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) representan para la educación del siglo XXI una alternativa de desarrollo del conocimiento y la introducción de nuevas estrategias de aprendizaje, tanto para los estudiantes como para los docentes (Candia, 2018; Olivar, Anderson y Daza, 2007).

Las TIC constituyen un grupo de elementos y técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de la información, principalmente, de informática, Internet y telecomunicaciones. Se les conoce como un conjunto de tecnologías de información y comunicación que permite adquirir, producir, almacenar, tratar y comunicar información en diferentes formas: voz, datos, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética (Amhag y otros, 2019, p. 204)

Las tecnologías de la información y la comunicación se han convertido en muy poco tiempo en el elemento básico de la sociedad industrial moderna. El dominio de las tecnologías de la información y la comprensión de las habilidades y conceptos básicos de las TIC son ahora muy apreciados por muchos países (Daniels, 2002; Rampersad, 2011).

La necesidad de desarrollar las TIC es una resolución global y ha sido un tema de gran importancia para toda la humanidad (Olaofe, 2005). Estas tecnologías se han convertido en el centro de las sociedades contemporáneas. Se está utilizando las TIC cuando uno habla por teléfono, como si envía un correo electrónico, va al banco, utiliza una biblioteca, escucha la cobertura deportiva en la radio, ve las noticias en la televisión, trabaja en una oficina o en el campo, va al médico, conduce un coche o coge un avión. Las tecnologías de la información y la comunicación son una abreviatura de



los ordenadores, programas informáticos, redes, enlaces por satélite y sistemas afines que permiten a las personas acceder, analizar, crear, intercambiar y utilizar datos, información y conocimientos de formas casi imaginables (Asociación de Universidades Africanas, 2000).

Se piensa igualmente que las tecnologías determinarán la dirección de las transformaciones que experimentará en el futuro la sociedad, en combinación con las teorías educativas que adquieren un carácter revolucionario, impulsando nuevos paradigmas en el hecho educativo (Hernández, 2017). En este sentido, Castro y otros (2018, p.588) afirman que:

El papel fundamental de las TIC es reforzar y transformar las prácticas educativas. Para ello, debe apropiarse de las redes de aprendizaje y comprender que aquí todos los actores deben verse como iguales. Porque la idea fundamental es aportar, discutir, debatir y abrir caminos nuevos para la comunicación, colaboración y la producción de conocimientos. Esta actividad se logra cuando todos los actores se reconocen entre sí y comprenden que su participación debe ser activa, tolerante, de respeto; porque la idea primordial es que el instructor guíe y oriente la temática, pero que se construya el conocimiento implementando el aprendizaje colaborativo.

Las escuelas y otras instituciones educativas que deben preparar a los estudiantes para vivir en “una sociedad del conocimiento” deben considerar la integración de las TIC en su plan de estudios (Valencia y otros, 2019). Y aunque los estudiantes son el centro del proceso educativo y razón de ser de la educación, los docentes juegan un papel determinante en su formación, y de ellos depende que, en la rutina diaria del quehacer educativo, esté presente de manera productiva la tecnología (Guerra, González y García, 2010; Rangel, 2015; Salinas, 2004).

Junto con la preparación de los estudiantes para la actual era digital, los profesores se consideran los actores clave en el uso de las TIC en sus aulas diarias. Las TIC han aumentado a un ritmo asombroso en la instrucción entre los profesores. Esto se debe a la capacidad de las TIC para proporcionar un entorno de enseñanza-aprendizaje dinámico y proactivo (Arnseth & Hatlevik, 2012).

La educación es existencial para las sociedades humanas; es una palanca fundamental para la preservación social y el crecimiento económico. Durante siglos, la forma de educar siguió siendo la misma: el profesor habla y actúa, mientras los alumnos escuchan, observan y escriben.

Las máquinas de imprimir hicieron que los libros de texto estuvieran ampliamente disponibles y que el conocimiento se difundiera rápidamente; las instituciones educativas aparecieron y se desarrollaron en todo el mundo. Sin embargo, la forma de impartir la educación no cambió tanto y siguió estando centrada en el profesor. Con la



aparición de nuevos dispositivos tecnológicos para el manejo de la imagen y el sonido, surgieron nuevas posibilidades de transmisión de conocimientos.

En lugar de dibujos hechos a mano, se podían utilizar fotos para presentar los temas de estudio, por ejemplo, en los cursos de biología o física. Gracias a las grabaciones de audio, los alumnos que aprendían lenguas extranjeras podían escuchar a su conveniencia a hablantes nativos y practicar sus lecciones. Con imágenes y películas animadas, un curso de química podía ilustrarse con la transcripción visual de un complejo experimento.

La televisión llevó la educación un paso más allá, ya que se podían transmitir conferencias y seminarios. Sin embargo, el auge de los ordenadores y de los ordenadores personales (PC), combinado con la rápida expansión de Internet, ha abierto un amplio campo de nuevas aplicaciones y usos en la educación.

No hay duda de que la tecnología en esta sociedad contemporánea se utiliza cada vez más, especialmente con el propósito de enseñar y aprender. El rápido desarrollo de las TIC está configurando un nuevo mundo en el que la educación a todos los niveles ya no puede reducirse a un grupo de alumnos en un aula que escuchan y observan a un profesor con un libro de texto siguiendo un plan de estudios fijo. Con las TIC, el aprendizaje ha pasado de estar centrado en el profesor a estarlo en el alumno y puede llevarse a cabo en cualquier momento y en cualquier lugar, desde las aulas hasta los hogares y los centros de enseñanza.

En relación con lo anterior, se puede señalar que las TIC, a juzgar por los resultados de su implantación, han tenido un impacto notable sobre las actividades humanas de toda índole, y de forma creciente, se han convertido en herramientas primordiales de apoyo instruccional en los distintos niveles educativos, principalmente en la educación superior (Gómez y otros, 2016).

Hernández, Fuentes y Roselli (2019) definen la integración de las TIC como el proceso de determinar dónde y cómo encaja la tecnología en el escenario de enseñanza y aprendizaje. Es capaz de que todo el mundo pueda entrar en los sitios web desde cualquier lugar y en cualquier momento para utilizar la información gratuita por Internet. Las investigaciones realizadas en todo el mundo han demostrado que las TIC pueden mejorar el aprendizaje de los alumnos, así como las prácticas pedagógicas.

Además, las TIC tienen el potencial de preparar a los estudiantes para la vida en el siglo XXI. Mediante el aprendizaje de las habilidades de las TIC, los estudiantes están preparados para enfrentarse a los retos del futuro sobre la base de una comprensión adecuada. Alonso y Aguilar (2019) creen que el uso de las TIC puede ayudar a los alumnos a desarrollar las competencias necesarias para la globalización actual

mediante el desarrollo de sus habilidades, la potenciación de su motivación y la ampliación de sus conocimientos e información.

Sin embargo, el uso eficaz e innovador y la integración de las TIC en la educación es un problema complejo y con múltiples facetas. La complejidad reside en el entrelazamiento de la tecnología, la pedagogía, la adopción por parte de los usuarios y las políticas institucionales (Rincón, 2017). Las TIC abarcan multitud de retos; de hecho, enseñar y aprender con las TIC sigue siendo parcialmente entendido, y todos sus beneficios aún no se aprovechan del todo (Castel, 2018).

Existen tres categorías generales y complementarias de artefactos TIC (del Mazo, 2017) que se utilizan en la enseñanza. La primera categoría son los componentes digitales independientes que se utilizan para apoyar el aprendizaje dentro de un curso con fines didácticos y/o de evaluación. Se denominan también material digital de aprendizaje (MDA) u objetos de aprendizaje, incluyen videoclips; por ejemplo, un fragmento de YouTube, ilustraciones, simulaciones (la simulación de un proceso organizativo o un circuito electrónico) y recursos de evaluación interactivos (un cuestionario).

La segunda categoría incluye herramientas generales para la comunicación y la difusión de información, como RSS (*Really Simple Syndication*), blogs, chat y voz sobre IP, intercambio de archivos entre pares, Wikis, conferencias web y redes sociales. Estas herramientas no fueron diseñadas específicamente para la enseñanza; sin embargo, pueden apoyar el propósito de la enseñanza al brindar facilidades de comunicación en escenarios pedagógicos.

La tercera categoría se asemeja a los sistemas de software para dirigir un curso. Llamados también sistema de gestión de aprendizaje (o curso) (LMS o CMS), estas complejas herramientas son paquetes de software educativo para la administración e impartición de cursos en línea (Morgan, 2003). Sus principales funciones incluyen la organización y presentación del contenido del curso, el registro y seguimiento de los estudiantes, la gestión de las actividades de la clase, la comunicación entre profesores y alumnos, las herramientas de evaluación de los estudiantes y los libros de notas. Otros términos utilizados para designar estos sistemas son sistemas de aprendizaje basados en la web (WBLS), entornos virtuales de aprendizaje (VLE) o, simplemente, plataformas de aprendizaje. Blackboard y Moodle son ejemplos comunes de plataformas de aprendizaje en la educación superior.

Los objetos de aprendizaje sencillos (una secuencia de vídeo o un cuestionario) pueden componerse en recursos educativos más complejos y estar disponibles por sí solos en forma de CD-ROM o de forma interactiva en línea. También pueden formar parte de aplicaciones informáticas complejas dedicadas a proporcionar a los alumnos ayuda

específica en el aprendizaje de una materia concreta, por ejemplo, las matemáticas (véase el artículo 92027 - Enseñanza asistida por ordenador).

En la escuela primaria y secundaria, los objetos de aprendizaje simples y compuestos son una forma habitual de integrar las TIC en la enseñanza. En la enseñanza superior, este enfoque también es especialmente habitual: los objetos de aprendizaje se integran en las clases presenciales; también pueden formar parte de cursos impartidos en línea a través de una plataforma de aprendizaje. Las plataformas de aprendizaje pueden utilizarse tanto para el aprendizaje mixto, en el que las clases presenciales se alternan con la enseñanza en línea y la complementan, como para el aprendizaje totalmente en línea, en el que no hay clases presenciales (el aprendizaje virtual). En ambos casos, se pueden utilizar diferentes herramientas de comunicación y difusión de la información (blog, wiki) en combinación con la plataforma de aprendizaje.

1.2. Funciones de las TIC en la educación

Las TIC tienen el potencial no solo de garantizar la eficacia y la eficiencia en estos dos ámbitos de la enseñanza y el aprendizaje, sino también de eliminar las obligaciones administrativas. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2005, citado por Márquez, 2017), las TIC pueden funcionar de las siguientes formas generales.

1. Puede utilizarse para formar en los estudiantes las habilidades que necesitarán en la educación posterior, y como un proceso de aprendizaje continuo durante el resto de sus vidas y para sus futuros trabajos, por ejemplo, procesamiento de textos, comunicación por correo electrónico, etc.
2. Puede proporcionar acceso a la información y la comunicación fuera del aula, por ejemplo, a través de Internet.
3. Puede utilizarse para apoyar el desarrollo de los profesores a través de redes externas.
4. Puede apoyar y potencialmente transformar el proceso de aprendizaje y enseñanza.

Jones y Preece (2006) señalaron que tanto los estudiantes como los profesores deben aprender a confiar en la tecnología para obtener un rendimiento tecnológico, así como para mejorar la adopción y reducir la resistencia a la tecnología. Los profesores deben ser competentes en el uso de diversas herramientas de las TIC.

Sin la competencia y el dominio de los profesores de la integración de las TIC, estas no podrían utilizarse bien para la impartición de la enseñanza. En este sentido, los profesores deben tener una serie de habilidades técnicas y de comunicación diferentes que incluyen el uso de salas de chat, habilidades de procesamiento de textos, la creación de páginas web y el uso de varios tipos de herramientas TIC como el protocolo



de transferencia de archivos (FTP), la compresión y descompresión de archivos, por ejemplo, Win zip.

En la actual sociedad de la información un país puede optar por ser un *e-tiger* (un país decidido a tomar decisiones políticas radicales para estar a la cabeza), un *e-floater* (un país que intenta seguir el ritmo de los países más dinámicos), un *e-follower* (un país que aprovecha al máximo lo que le llega en su momento), o un *e-skeptic* (un país que no cree en el potencial de transformación y desarrollo de las TIC y no da ningún paso activo). Por tanto, solo los dos primeros pueden permanecer en red. Los mejores recibirán un *e-fallout* residual (dispuestos en el caso de los e-seguidores y no dispuestos en el caso de los e-escépticos) (Samad, 2021).

Aparicio (2019) afirma que las TIC están transformando las escuelas y las aulas al aportar nuevos planes de estudio basados en problemas del mundo real, al proporcionar andamios y herramientas para mejorar el aprendizaje, al ofrecer a los estudiantes y a los profesores más oportunidades de retroalimentación y reflexión, y al construir comunidades locales y globales que incluyen a estudiantes, profesores, padres, científicos en activo y otras partes interesadas. Asimismo, Graells (2013) asevera que las funciones que desempeñan las TIC en el sistema educativo pueden ser pedagógicas, culturales, sociales, profesionales y administrativas.

Las TIC pueden desempeñar diversas funciones en el desarrollo de un entorno de aprendizaje eficaz. Actúan como profesoras y explican los conceptos básicos del contenido y abordan los conceptos erróneos. Actúan como estimulante y fomentan el pensamiento analítico y los estudios interdisciplinarios. Ponen en red al alumno con los compañeros y los expertos, y desarrolla un ambiente de colaboración. Desempeña el papel de guía y mentor proporcionando instrucciones a medida para satisfacer las necesidades individuales.

El aprendizaje en línea facilita el aprendizaje a través del modo digital. Con la ayuda de las multimedias, mejora la eficacia de la enseñanza-aprendizaje y, por lo tanto, resulta crucial para los alumnos precoces, los alumnos lentos y los alumnos con discapacidades. Las herramientas modernas de las TIC no solo entregan el contenido, sino que también replican la experiencia de aprendizaje formal a través del aprendizaje virtual. La intención de las aulas virtuales es extender la estructura y los servicios que acompañan a los programas de educación formal desde el campus hasta los alumnos.

Las TIC también responden a la necesidad de aprendizaje móvil. Ofrece el espacio independiente y la flexibilidad que supone trabajar lejos del instituto de aprendizaje o del tutor. Hace que la educación sea accesible para todos, independientemente de las barreras geográficas o las limitaciones de recursos. Los alumnos de zonas remotas, los trabajadores que quieren aprender y actualizar sus conocimientos, así como los

estudiantes con discapacidades que se ven obligados a viajar, se benefician de la modalidad de aprendizaje móvil.

Según el informe de evaluación técnica de Motlik (2008) sobre *Mobile Learning in Developing Nations*; en comparación, la tecnología de los teléfonos móviles está muy extendida, es fácil de usar y resulta familiar para alumnos e instructores. Un estudio exploratorio del aprendizaje móvil no supervisado en la India rural, realizado por Thakral y otros (2010) mostró un nivel razonable de aprendizaje académico y motivación entre los niños rurales que participaron voluntariamente en el aprendizaje móvil. Del mismo modo, un estudio realizado por Mcconatha, Praul y Lynch (2008), reveló que el uso del aprendizaje móvil puede suponer una diferencia positiva y significativa en el rendimiento de los resultados que los métodos tradicionales de clases magistrales, apuntes y repasos.

Hay muchos recursos educativos disponibles en formatos de aprendizaje apoyado en la tecnología. Google Books ha colaborado con las principales editoriales para ofrecer páginas, capítulos y libros en formato legible para móviles. También ofrece una versión móvil de búsqueda de libros desde febrero de 2009. Otras editoriales, como Amazon, EBL, BBC, etc., también ofrecen a sus usuarios una colección móvil de libros electrónicos y/o audiolibros. Bases de datos como JSTOR, LexisNexis, EBSCO, etc. están disponibles en dispositivos móviles.

Muchas bibliotecas de todo el mundo, como la Biblioteca Pollak de la Universidad Estatal de California, las Bibliotecas de la Universidad Nacional de Singapur, la Biblioteca Pública de Münster (Alemania), la Biblioteca de la Universidad de Virginia, las Bibliotecas de la Universidad Estatal de Washington, la Escuela de Economía de Londres (Reino Unido), etc., ofrecen servicios bibliotecarios a través del móvil. Muchas empresas proveedoras de servicios móviles ofrecen programas educativos a través de los móviles. Así pues, las TIC ofrecen la posibilidad de transformar el paradigma del aprendizaje y llevar el conocimiento a aquellos que antes no podían participar en la educación.

1.3. Las TIC y la educación inclusiva

La inclusión ayuda a identificar y minimizar las barreras al aprendizaje. Fomenta la participación y la maximización de los recursos para apoyar el aprendizaje. Esta participación es independiente del sexo, la edad, la capacidad, la etnia o la discapacidad de los alumnos.

Las TIC son una gran ayuda en estas circunstancias. Desbloquean el potencial oculto de quienes tienen dificultades de comunicación. Permiten a los alumnos demostrar sus logros de una forma que no sería posible con los métodos tradicionales, al desarrollar

tareas a medida que se adaptan a las habilidades y capacidades individuales. Mejora el acceso independiente de los estudiantes para que se eduquen a su propio ritmo.

Los estudiantes con discapacidad visual que utilizan Internet pueden acceder a la información junto a sus compañeros videntes, mientras que los estudiantes con dificultades de aprendizaje profundas y múltiples pueden comunicarse más fácilmente, además de ganar interés en la educación, confianza y credibilidad social en la escuela y en sus comunidades (Unesco, 2006, citado por Carmona, 2017).

Existe una gran variedad de tecnologías de apoyo para respaldar la educación inclusiva de los alumnos con necesidades especiales. Pueden agruparse a grandes rasgos en cuatro categorías:

1. Tecnologías de apoyo para la ampliación
2. Tecnologías de apoyo para la conversión de formatos
3. Tecnologías de ayuda a la lectura
4. Tecnologías de apoyo al aprendizaje

Las tecnologías de asistencia para la magnificación incluyen ordenadores con una pantalla más grande para que las personas con visión parcial puedan disponer de imágenes ampliadas de texto, así como de fotografías, gráficos, etc. Programas como el sistema de lupa de vídeo de sobremesa *ClearView+* de *Optelec* amplían cualquier cosa que se encuentre bajo el visor de 2 a 50 veces su tamaño original. Dispone de un monitor y un diseño de iluminación especialmente creados para una mejora visual óptima y toda la unidad puede controlarse con un solo botón, y puede personalizarse para satisfacer las necesidades exactas.

Las versiones avanzadas como *Optelec Compact + Lupa Portátil*, *Bonita* (Lupa Portátil para ratón), etc. son dispositivos más potentes, pequeños, portátiles y fáciles de usar que pueden utilizarse en cualquier momento y lugar. Dispone de seis modos de visualización (a todo color, blanco/negro de alto contraste, blanco/negro, amarillo/negro, amarillo/azul y a todo color sin luz - ideal para ampliar dispuestos como la pantalla de su teléfono móvil). Una función de escritura integrada permite escribir mientras se ve lo que se escribe. Es el más adecuado para que las personas con baja visión puedan atender sus tareas diarias de lectoescritura.

Tecnologías de asistencia para la conversión de formatos utilizadas para digitalizar los apuntes, los exámenes, etc. Los programas informáticos como *EasyConverter*, *Zoom Ex instant reader*, etc., pueden convertir cualquier texto impreso en múltiples formatos accesibles como el habla, la letra grande, el sonido, los archivos de texto y las versiones en braille en cuestión de segundos. El modo de voz ofrece una selección de

acentos; incluso se puede seleccionar el acento indio para una mejor comprensión, lo que satisface las necesidades de los estudiantes disléxicos, con discapacidad visual y con problemas de aprendizaje.

Programas como JAWS (*Jobs Access with Speech*), KURZWEIL, SARA (*Scanning and Reading Appliance*), *Dolphin Easy Reader*, etc. convierten el ordenador en una máquina parlante al proporcionar al usuario acceso a la información que aparece en la pantalla a través del modo de texto a voz. Proporcionan a los usuarios la creación y edición de documentos, así como capacidades de estudio para preparar apuntes, resumir y esquematizar el texto. Este software es multilingüe e interactivo. Permiten a los usuarios crear su libro parlante directamente a partir de texto plano.

Las tecnologías de apoyo al aprendizaje incluyen hardware y software que ayudan a los usuarios con necesidades especiales a crear sus propios recursos de información y a aprender por sí mismos. Programas como *Talking Typing Teacher* o *Touch Typing Tutor* leen el texto a medida que se escribe en el teclado. Las grabadoras como *Angel player*, *Victor Stream Reader* y *Digital Voice recorder* pueden utilizarse para grabar información que puede reproducirse según las necesidades del individuo.

Los teclados especialmente diseñados, como el *Easy Link 12*, permiten al usuario de braille controlar sin esfuerzo la PDA, el PC y el smartphone. Puede conectarse a un smartphone para enviar y recibir SMS. Programas informáticos como *Spell well* se utilizan para aprender la ortografía y la pronunciación de diferentes palabras.

Con el avance de las TIC, la educación ordinaria se ha vuelto disponible, accesible, asequible y apropiada para los estudiantes con discapacidad. Las TIC eliminan los obstáculos en el acceso a la educación superior y motivan a los estudiantes discapacitados a cursar estudios superiores haciéndolos autosuficientes.

1.4. El proceso evaluativo con apoyo de las TIC

La educación y la evaluación van de la mano. Las TIC facilitan y agilizan el proceso, al tiempo que mantienen la transparencia y la precisión. Las TIC ofrecen la posibilidad de tratar a cada estudiante como un individuo y ofrecer una solución para cada uno. Por ejemplo, un software de evaluación de la lectura como *AceReader* tiene en cuenta las habilidades existentes de un estudiante como individuo y desarrolla evaluaciones avanzadas basadas en resultados anteriores.

Como resultado, el trabajo del curso por estudiante difiere y atiende a sus necesidades personalizadas. La evaluación basada en las TIC resulta muy útil para los estudiantes de educación a distancia, sin embargo, la falta de retroalimentación puede desmotivar a los estudiantes. El uso de programas informáticos como *MarkIt*, proporciona a los estudiantes información sobre sus distintos rendimientos de forma sistemática. También



ofrece detalles sobre el rendimiento de sus compañeros, además de la capacidad de los calificadores para introducir comentarios detallados y coherentes en todas las etapas del proceso de calificación. Estos programas informáticos mejoran la capacidad de inclusión y dan lugar a competencias sanas.

La elaboración de mapas conceptuales por ordenador con puntuación automatizada ayuda a la evaluación sumativa del pensamiento crítico y creativo sobre relaciones complejas. Con la ayuda de las TIC se puede analizar simultáneamente a un gran número de estudiantes para diferentes conjuntos de habilidades. La evaluación basada en las TIC evita la transcripción y recodificación manual de los datos antes del análisis estadístico, lo que lleva mucho tiempo.

El control de errores integrado en los métodos de evaluación basados en las TIC reduce los errores administrativos. Como resultado, la evaluación se vuelve rápida y transparente. Los programas de análisis de datos facilitan al tutor y al alumno el seguimiento de su progreso y la comprensión de las diferentes facetas del rendimiento.

Las representaciones visuales y el estudio de las diferentes relaciones de las evaluaciones se facilitan con las TIC. Facilitan a los profesores la comprensión de las dificultades de los alumnos en un área determinada y ayudan a desarrollar medidas adecuadas. En general, las TIC ofrecen mayor flexibilidad, fiabilidad y eficacia al proceso de evaluación.

1.5. TIC e investigación

Las TIC ofrecen una serie de productos para ayudar a la labor de investigación en todas sus fases. Se dispone de herramientas de búsqueda y actualización, con adición de la colaboración y la comunicación. La introducción de la iniciativa *Open Access Resource* facilita el intercambio de ideas académicas a nivel mundial. La Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest del Instituto de la Sociedad Abierta (OSI) activó esta opción en diciembre de 2001. Ella pone a disposición del público, en Internet, los artículos de revistas revisadas por pares y los preprints no revisados que los académicos deseen poner en línea para comentar o alertar a sus colegas sobre los hallazgos de investigaciones importantes, permitiendo a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar los textos completos de estos artículos, rastrearlos para su indización, pasarlos como datos a programas informáticos o utilizarlos para cualquier otro fin lícito, sin más barreras financieras, legales o técnicas que las inseparables de obtener acceso a Internet.

La única limitación a la reproducción y distribución, y el único papel de los derechos de autor en este ámbito, debería ser el de dar a los autores el control sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser debidamente reconocidos y citados. Esto tiene un gran impacto en el campo de la educación, pues son muchos los investigadores que han

comenzado a publicar sus descubrimientos científicos, los cuales están disponibles para todo el mundo en tiempo real.

Iniciativas como DOAJ o Google Books ponen a disposición de los investigadores una gran base de datos de comunicaciones académicas, independientemente del tema, el idioma y la barrera geográfica. Motores de búsqueda como Google o Yahoo ayudan a buscar la información necesaria en fracciones de segundo.

Herramientas como RSS, wikis y marcadores ayudan a mantenerse actualizados en su campo. Programas como Freesummarizer o Greatsummary ayudan a resumir cualquier texto en línea en solo unos segundos. Las herramientas de mapas mentales como Freemind o Mindmeister ayudan a gestionar la base de conocimientos y el progreso del proyecto.

Para desarrollar y llevar a cabo encuestas, son muy populares las herramientas como Survey Monkey (www.surveymonkey.com), Zoomerang (www.zoomerang.com), Survey Gizmo (www.surveygizmo.com), PollDaddy (www.polldaddy.com) ya que ofrecen amplios informes flexibles de tabulación cruzada y funciones lógicas avanzadas como la canalización de preguntas y respuestas, la aleatorización, el análisis de texto para las respuestas abiertas y la integración con software estadístico como el SPSS de IBM.

Para llevar a cabo la extracción y el análisis de datos complejos, son muy útiles los programas estadísticos como Analytica, Matlab +Statistics toolbox, SPSS, etc. Se pueden utilizar herramientas de redes sociales como Linkendin, skype, slideshare, etc. para compartir y difundir las ideas y opiniones. Hay algunas soluciones “todo en uno”, como Zotero, que son gratuitas y ayudan a recopilar, organizar, citar y compartir las fuentes de investigación.

Una vez que el trabajo de investigación final está listo, se pueden utilizar herramientas bibliográficas como Easybib (www.easybib.com), noodletools (www.noodletools.com/), Bibme (www.bibme.org), Google Docs Bibliographic Template, etc. para construir su bibliografía en estilo APA, MLA, AMA y Chicago. Las TIC se han convertido en una parte integral de la investigación y la comunicación académica. Contribuyen positivamente a todas las etapas de la investigación y tienen un impacto notable en el mundo académico.

1.6. Retos del uso de las TIC en la educación

Los beneficios de las TIC en la educación son múltiples. Mejoran la eficiencia y la accesibilidad tanto en el aprendizaje como en la enseñanza, profundizando en la comprensión y proporcionando nuevas formas de interacción. Las TIC hacen que la educación sea cómoda, coherente y flexible. Proveen una experiencia única que se adapta a los tres estilos de aprendizaje distintos: auditivo, visual y cinestésico. Aumenta



la motivación y las habilidades sociales. Ayuda al aprendizaje colaborativo y a la autoevaluación.

Aunque en las últimas tres décadas, las políticas de las TIC en la educación pretendían tener un impacto positivo en el panorama educativo, se están planteando nuevas preguntas sobre cuáles son estos impactos y cómo se están realizando. Es cierto que algunos viejos retos educativos han persistido incluso cuando los investigadores y educadores ven nuevas posibilidades para el futuro.

En primer lugar, a pesar de las promesas explícitas o implícitas incluidas en las políticas de TIC en materia de educación relacionadas con el impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes, no existen pruebas concluyentes que respalden estas promesas (OCDE, 2015), especialmente en los países en desarrollo (Hinostroza y otros, 2014). Esta situación ha planteado nuevas interrogantes a la comunidad investigadora y a los responsables políticos, que ahora buscan definiciones mucho más precisas del papel de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje.

En segundo lugar, el uso de las TIC en las aulas, sigue siendo limitado en frecuencia y variedad (Castel, 2018; Pérez y otros, 2018; Díaz y otros, 2020). Aun así, en entornos ajenos a la escuela, tanto los alumnos como los profesores tienen más acceso a las TIC y las utilizan con mucha más frecuencia y creatividad con fines de enseñanza y aprendizaje. Esto es cierto para muchos países en desarrollo. Esta situación ofrece nuevas oportunidades a los investigadores y a los responsables políticos, que observan con gran interés. Un ejemplo es la perspectiva de *Learning Lives* que investiga las oportunidades de aprendizaje más allá del contexto escolar tradicional (Lee, 2020).

En tercer lugar, un reto persistente consiste en identificar y definir las competencias digitales que son esenciales para una participación efectiva en la sociedad de la información (Cabero y otros, 2020). Este reto se aplica al aprendizaje en general y en relación con objetivos de aprendizaje específicos, como las matemáticas y la lectura (OCDE, 2015). Esta problemática está siendo abarcada por una serie de proyectos de investigación que tienen como objetivo la definición de estas competencias digitales (Cabero y otros, 2020), cómo desarrollarlas efectivamente (Martínez y Garcés, 2020), así como los factores que afectan su desarrollo (Orozco y otros, 2020).

1.6.1. Problemas económicos

La infraestructura de telecomunicaciones es limitada en la mayoría de los países en desarrollo y los costes son excesivamente altos y sólo están al alcance de unos pocos. Los costes de ancho de banda y de transmisión de los proveedores de servicios de Internet (PSI) son elevados y se trasladan a los usuarios, lo que hace que el coste del acceso en línea sea prohibitivo para la mayoría. Además, las líneas telefónicas suelen ser poco fiables y el suministro eléctrico puede ser irregular. En las zonas rurales, las

infraestructuras son casi inexistentes y los servicios suelen ser demasiado caros para las poblaciones pobres.

El coste del acceso a Internet a todos los niveles lo hace inaccesible para la mayoría de la población. Los ordenadores y los módems se importan de los países industrializados, con los consiguientes aumentos en el transporte y los aranceles, así como los tipos de cambio desfavorables. Otros problemas son la falta de acceso a la formación, la falta de información técnica, la falta de piezas y reparaciones para los ordenadores, los altos índices de obsolescencia tecnológica y la falta de habilidades y conocimientos humanos. La escasez de proveedores de servicios técnicos les permite cobrar tarifas más altas.

La migración de los formatos impresos a los digitalizados plantea nuevos problemas de derechos de autor y propiedad. Hay que tener en cuenta los costes de los derechos de autor, las licencias de software, el mantenimiento, el alquiler de equipos, el desarrollo del personal y la formación, además de otros costes.

Las políticas de precios, los derechos de autor, los procedimientos de exportación, las ayudas a la compra de ordenadores de bajo coste y las subvenciones a las comunicaciones, los programas de formación gratuitos y las becas son posibles formas de hacer frente a esta barrera. Hay que examinar las tecnologías de red de menor coste y mantenimiento.

1.6.2. Capacitación

Las TIC requieren que los usuarios tengan algunas habilidades y nadie debe asumir que, al proporcionar las instalaciones, todos los miembros de la comunidad adoptarán la tecnología de forma inmediata. Sin un programa formal de formación de usuarios, algunos de ellos corren el riesgo de confiar únicamente en la familiarización por “ensayo y error” con las TIC, o de no hacerlo en absoluto.

El estudio de rebúsqueda confirma que existe un grado de modificación de la búsqueda para aquellos usuarios que pueden interpretar los diversos elementos de datos disponibles. Las TIC pueden ser más fáciles de usar si se mejora la formación y la documentación, basándose en el comportamiento de búsqueda de información, con la advertencia de que una buena formación no sustituye a un buen diseño del sistema.

Hay que seguir un enfoque lineal para determinar lo que debe abarcar un programa de formación de usuarios, recurriendo a estudios sobre cómo los usuarios no utilizan las TIC. Es imprescindible contar con unos conocimientos técnicos básicos para ocuparse del mantenimiento de las TIC, así como con la capacidad de utilizarlas eficazmente. La falta de habilidades, interés, tiempo y apoyo del tutor acaba con la motivación de los usuarios. Además, las TIC están en constante cambio. Los últimos conocimientos de

ayer se quedan obsoletos hoy. Exige un escenario de aprendizaje continuo y muchos recursos.

1.6.3. Factores técnicos

Los usuarios valoran más la capacidad de comunicación y la economía de tiempo que el gasto y la complejidad de las TIC. En una encuesta aplicada en colegios ecuatorianos (León, 2012) casi el 90% de los usuarios prefería utilizar las nuevas tecnologías, en particular los ordenadores y los multimedia para sus estudios y su trabajo, en lugar de utilizar los métodos tradicionales.

Dejando a un lado los factores de coste y voluntad del usuario en el uso efectivo de las TIC, los factores técnicos como el contenido - su calidad, nivel, autenticidad, actualidad y propósito, los metadatos, la minería de datos y otras herramientas de gestión para el análisis de contenidos, el diseño y la capacidad de trabajo afectan a la utilización de las TIC. La falta de disponibilidad de la tecnología adecuada, las facilidades de acceso, el manejo, el mantenimiento, el almacenamiento, los problemas derivados del uso real y la falta de software/programas informáticos pertinentes hacen que las TIC sean desalentadoras.

1.6.4. Contenido y diseño

La calidad del contenido de la información es el criterio de evaluación más importante para cualquier recurso informativo. Para un uso eficaz de los contenidos informativos en las lenguas locales, el nivel de información, su actualidad, su objetivo y el enfoque cognitivo de los usuarios son esenciales. El escaneo de millones de documentos, incluso si esos documentos son los fundamentales de una nación, es una empresa inútil a menos que también se descubra cómo crear estructuras interpretativas por las que un investigador pueda navegar sin ayuda.

El contenido del aprendizaje electrónico sólo tendrá sentido si es auténtico, preciso, en el idioma local y en el contexto adecuado. Debe estar respaldado por metadatos adecuados, minería de datos, herramientas de gestión, etc.

El diseño de las TIC, la calidad y la cantidad de los contenidos gráficos y multimedia, la inclusión de enlaces, la interactividad y la complejidad se convierten en cuestiones muy importantes a la hora de utilizar cualquier tipo de TIC. Numerosos estudios han demostrado que los usuarios prefieren las TIC con un alto porcentaje de contenido gráfico y multimedia a las que están compuestas mayoritariamente por texto escrito, pero exigen que tengan un porcentaje relativamente bajo de contenido publicitario.

Para atraer a los usuarios a utilizar las TIC de forma más destacada, debe prestarse la debida atención a los gráficos claros y fácilmente comprensibles y a los componentes

de audio y vídeo de alta calidad. Varios aspectos del diseño general, como la colocación física de los elementos en la página de la pantalla, el uso de colores atractivos y el uso de tipos de letra fácilmente legibles, son de considerable importancia en el uso de las TIC. Es esencial un diseño agradable, atractivo, que llame la atención, pero que no distraiga. Es necesario que el texto sea fácil de leer (según el aspecto, el tamaño y el color del tipo de letra) y que no sea muy largo (para evitar un desplazamiento excesivo).

Una ayuda a la navegación adecuada y las interfaces gráficas de usuario facilitan el uso de las TIC y ayudan mucho a los usuarios. La debilidad en esta fase constituye una barrera importante para el uso extensivo y eficaz de las TIC. La calidad, la cantidad y el contexto de los enlaces a recursos adicionales desempeñan un papel muy importante en el uso de las TIC. El número de enlaces, la actualidad de los mismos y el descrédito de los recursos con enlaces no relacionados son consideraciones importantes.

Una de las ventajas de los recursos electrónicos frente a los materiales en papel es la posibilidad de aumentar la interactividad. Los usuarios prefieren los sitios altamente interactivos a los que no lo son y están a favor de un método para ponerse en contacto con el autor o el organismo patrocinador para hacer preguntas y comentarios. Si un recurso de información es demasiado complejo, la mayoría de los usuarios juveniles lo abandonarán en favor de una herramienta de organización más sencilla.

La inclusión de un software más sofisticado para la corrección automática de la ortografía de los términos de búsqueda y de los errores de formato, así como de ayudas automáticas a la búsqueda, mejorará la eficacia de las TIC y generará resultados más relevantes. Debería ser capaz de proporcionar asistencia al usuario para que se pierdan menos rúbricas debido a errores tipográficos, formas muertas, etc. Debería poder corregir las entradas del usuario, mejorar la visualización de la navegación y aumentar las referencias cruzadas.

Debe intentar que la búsqueda sea más fácil y eficaz para los usuarios sin formación, automatizando algunos de los juicios y actividades "inteligentes" de los intermediarios de búsqueda experimentados. Esto incluye la retroalimentación pertinente, la búsqueda de sinónimos, la aplicación de operadores booleanos y la clasificación de algunos términos del índice como más importantes que otros. La facilidad de navegación, el diseño claro, los enlaces adecuados y las funciones de búsqueda automática e inteligente hacen que las TIC sean un placer de usar (Hidreth, 2001).

1.6.5. Facilidad de uso

La facilidad de uso de las TIC se ve afectada en mayor medida por la velocidad de carga, la facilidad de uso de los enlaces, los medios de comunicación, los formatos y las cuestiones de seguridad. Una queja habitual de los usuarios juveniles de las TIC es el



largo tiempo de carga. Las páginas individuales con numerosos gráficos de gran tamaño, especialmente las imágenes animadas, suelen cargarse con excesiva lentitud. La carga de archivos de audio y vídeo de gran tamaño también puede ser muy lenta. La carga lenta es una fuente de frustración considerable para los usuarios. La descarga del material didáctico de una semana suele tardar más de dos semanas debido a que algunos enlaces no funcionan, a la lentitud de la conexión, etc. Además, los enlaces muertos y los incompatibles con la mayoría de los sistemas informáticos personales molestan mucho a los usuarios.

Numerosos enlaces inoperantes indican que un recurso está mal mantenido, lo que hace dudar de la calidad de su información (Kole, 2001). Diferentes aspectos de los medios utilizados en las TIC, como la fragilidad, la vida útil y la falta de disponibilidad de la forma requerida de los medios, la tecnología relacionada y otros recursos, afectan al éxito del uso a largo plazo de las TIC. Peor aún que los problemas de los soportes son los problemas de los formatos en los soportes, porque hay muchos más formatos que soportes. No existe un formato universal de conservación (UPF). La conversión entre estos formatos puede enfrentarse a problemas de representación inexacta de los datos originales y a la escasez de paquetes de conversión generales.

Los requisitos de software propietario y las aplicaciones de ayuda o plug-ins impiden el uso exhaustivo de las TIC. El miedo a la seguridad de los datos y la falta de conocimientos de los usuarios agravan el problema. El aumento de los dispositivos destructivos, como las bombas electrónicas, las bombas flash, los scripts de guerra, las herramientas de denegación de servicio y los virus, los sitios que revelan la identidad, como WHOIS, y la incapacidad de los diseñadores de sistemas para incorporar características de seguridad provocan la crisis.

La falta de claridad en las normas sobre derechos de autor y la responsabilidad de los productos puede hacer que las organizaciones teman ser sancionadas por facilitar el acceso a información errónea, difamatoria o pornográfica, lo que dificultará el uso de las TIC.

Las TIC deben ser compatibles con la mayoría de los sistemas informáticos habituales, y no deben requerir programas informáticos especiales, navegadores, aplicaciones de ayuda o plug-ins. Para tener éxito, los usuarios deben tener o necesitar formación en una experiencia básica del sistema, habilidades mínimas o estrategias ingenuas de búsqueda de información, algún enfoque cognitivo, acceso fundamental al tema y conocimiento del dominio. Estar al día de la información sobre tecnología, medidas de seguridad y cuestiones legales será beneficioso.

Sin embargo, en general se afirma que el efecto del uso de las TIC está todavía en su etapa de implantación y que aquellos factores “que pueden estar influyendo en esta

falta de integración o aprovechamiento de los recursos digitales son diversos, siendo uno de ellos la alta responsabilidad del profesorado en la decisión sobre las estrategias metodológicas más idóneas” (Mercader y Gairín, 2017, p. 259).

De acuerdo con Pérez y Salas (2009); y Tejedor, García y Prada (2009), las actitudes de los docentes en cuanto a la incorporación de las TIC, se han situado entre la tecnofilia y la tecnofobia, es decir, entre sentirse plenamente incorporado al mundo de la tecnología, considerando que ésta equivale a progreso y la solución de muchos problemas; y el rechazo del uso de las máquinas a causa del desconocimiento, falta de seguridad en su utilización y expectativas de escaso rendimiento, lo que históricamente ha provocado una resistencia al cambio.

En la medida que se reduzca la resistencia al cambio y se acepte el nuevo paradigma del acto educativo: interacción, participación, enseñanza individualizada, aprendizaje auto controlado, autónomo y colaborativo, entre otros aspectos, será posible visualizar otro horizonte en el control del conocimiento para formar o contribuir a la tan ansiada sociedad del conocimiento.

1.7. Políticas de TIC en la educación en los países en desarrollo

Desde principios de la década de 1980, se han realizado esfuerzos a nivel mundial para introducir y utilizar ordenadores en las escuelas. Como argumenta Gros (2004), las razones de estos esfuerzos se han asociado a tres objetivos diferentes: hacer que las escuelas sean más eficientes y productivas, transformar la enseñanza y el aprendizaje en un proceso activo conectado con la vida real, y preparar a la actual generación de jóvenes para el futuro lugar de trabajo.

Teniendo en cuenta estos objetivos durante las últimas tres décadas, la implementación de las políticas de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación (TICE) en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo ha progresado en tres fases: la provisión de infraestructura, el desarrollo de mecanismos de apoyo para el uso de las TICE, y la alineación de la política de TICE con una visión educativa más amplia y un conjunto de políticas.

El objetivo de la fase 1 ha sido comenzar con la provisión de infraestructura, software (de productividad) y formación básica en TIC, con el fin de garantizar el acceso a las mismas. Esta fase inicial de aplicación de políticas ha ido acompañada en muchos casos de políticas gubernamentales destinadas a la infusión de las TIC en la sociedad y/o la industria. Por ejemplo, Corea definió su primer Plan Maestro para las TIC en la Educación en 1996, con el objetivo principal de establecer la infraestructura de TIC necesaria en el país (Bavoleo, 2020).



Del mismo modo, Ruanda adoptó la iniciativa “Una computadora portátil por niño” en 2007, con el fin de establecer la infraestructura técnica y observar las interacciones de los niños con las computadoras portátiles. En una línea similar, a finales de la década de 1990 y principios de la década de 2000, muchos países de América Latina y el Caribe definieron sus políticas de TICE y todos ellos incluyeron objetivos relacionados con la provisión de computadoras y conexión a Internet a las escuelas y algún tipo de estrategia de capacitación de los docentes (Hinostroza y Labbé, 2011).

Después de esta etapa inicial, los países han definido políticas que muestran un énfasis en la creación de mecanismos de apoyo para el uso de las TIC, incluyendo apoyo técnico y pedagógico, que pone especial atención en el uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Así, en muchos casos, la fase 2 incluyó la puesta en marcha de estructuras nacionales de apoyo para asegurar las condiciones e incentivos adecuados para el uso de las TIC en las aulas. Por ejemplo, en Chile, la política TICE - Enlaces, creó una Red de Asistencia Técnica, basada en una alianza estratégica entre el Ministerio de Educación y 24 universidades de todo el país. La misión de la red era capacitar a los profesores y brindarles apoyo técnico y educativo (Ortega, 2014).

Asimismo, la iniciativa del Plan Ceibal, en Uruguay proporcionó una computadora portátil a cada estudiante del país y, tras la ronda inicial de provisión de infraestructura, comenzó la implementación de una estrategia de apoyo a los docentes en el uso de las computadoras portátiles, primero utilizando un modelo en cascada y luego una estrategia de capacitación de docentes entre pares (Hinostroza et al., 2011).

También es de importancia durante los últimos años, el énfasis en el desarrollo de las habilidades y competencias TIC de los profesores, así como una tendencia emergente a utilizar la infraestructura de las TIC móviles y/o domésticas como herramientas para ampliar las posibilidades de enseñanza y aprendizaje. Esto es así a pesar de las diferencias en el nivel de desarrollo de las TIC entre los países. Por ejemplo, el Marco de Competencias en TIC para Docentes de la Unesco (Unesco, 2012) ha sido ampliamente promovido en todos los países.

Además, muchas de las políticas de la fase 2 también muestran un énfasis que va más allá del entorno escolar, incluyendo el uso de las TIC en la comunidad y un énfasis en una variedad más amplia de hardware y software (tanto autónomo como en línea). Por ejemplo, el ya mencionado Plan Ceibal ha sido una política tanto social como educativa que tiene el propósito de contribuir a la equidad social.

Así, pretende reducir la brecha digital en el país; promover la justicia social estableciendo las condiciones para el acceso equitativo a las TIC; facilitar la construcción de nuevos entornos de aprendizaje adecuados a las demandas de la sociedad de la información y el conocimiento; y poner a disposición de estudiantes y

profesores nuevas herramientas que puedan ampliar su aprendizaje, aumentar sus conocimientos y desarrollar su conciencia de aprendizaje permanente (Hinostraza y otros, 2011).

Por último, la tercera fase de aplicación de las políticas de TICE, especialmente en los países en desarrollo, se ha caracterizado por un mayor compromiso para alinear las políticas de TICE con una visión educativa más amplia, así como para definir objetivos más precisos asociados al desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes. Esto está impulsado por la visión de desarrollar una “sociedad inteligente” en el país, como en el caso de Corea.

En todas estas fases, las TIC se han asociado con el cambio y la innovación educativa considerándolas como un catalizador que desencadena el cambio y como un Caballo de Troya que provoca la innovación (Alonso, 2020; Fullan, 2012; García, 2016). Estas visiones de la tecnología han sido especialmente atractivas para los diseñadores de políticas, sobre todo en los países en desarrollo, que asocian su incorporación a la modernización del sistema escolar.

Sin embargo, como se argumenta en este capítulo, la situación actual muestra que las TIC no sólo no están cumpliendo tales promesas, sino que, debido a la rápida disponibilidad de acceso y uso de las TIC dentro y fuera de la escuela, al aumento del uso no supervisado y a la falta de competencias digitales de profesores y alumnos, los países en desarrollo corren el peligro de socavar la calidad y la igualdad de la educación.

1.8. Implicaciones geoterritoriales de la virtualización educativa: su difusión en el escenario latinoamericano

En relación a la construcción de políticas de educación virtual en la educación, cabe mencionar los fenómenos de expansión de la cultura digital universitaria que se están produciendo. La tendencia de incorporar enfoques educativos semipresenciales y no presenciales, a través del uso de la tecnología, se extiende no sólo en el ámbito europeo -donde esta realidad se consolida y manifiesta a través de las tasas de éxito- sino también en América Latina, donde se está convirtiendo en un patrón a seguir (Aparicio, 2019).

El caso de Ecuador es significativo en el contexto latinoamericano por las especificidades que presenta en la conceptualización de los sistemas de aprendizaje. Destaca, por ejemplo, el desarrollo en este país de una política de educación a distancia, siguiendo las pautas, desde finales del siglo pasado y en la actualidad, del modelo español de educación a distancia, a través de la Universidad de Educación a Distancia, UNED, y la Universidad Abierta de Cataluña, que ha contribuido a configurar

un paradigma mixto de educación en convergencia con los incorporados al sistema universitario español (Reinoso y otros, 2020).

Pero, sin duda, el elemento más revelador de Ecuador en este escenario es, sobre todo, su evolución hacia una apuesta muy fuerte y decidida por la educación virtual, que ha contado con la mediación estatal en todo este proceso, como reflejan Fajardo y Crespo (2016, p. 6), cuando hablan del “desarrollo de modelos híbridos virtual-distancia y virtual-presencial que han sido promovidos por el alto gobierno”.

Así, la creación de modelos semipresenciales introduce una variable en el marco de la educación que influirá en la transformación de los sistemas universitarios. No sólo se contempla un espacio para la expansión de la oferta educativa privada -por su incursión directa en este modelo académico-, sino, al mismo tiempo, para los ámbitos universitarios públicos, lo que supone una sacudida económica, tal y como señalan autores como Reinoso y otros (2020, p. 18): “Mientras las universidades públicas introducían restricciones de entrada, se abrían paralelamente oportunidades de acceso a un menor coste por alumno”.

En este sentido, las instituciones ecuatorianas consideran la virtualización educativa como una oferta potencial a la hora de ofrecer una mayor cobertura educativa de calidad, siempre y cuando se conciba en términos de inclusión y flexibilidad, en términos de tiempo y espacio (Fajardo y Crespo, 2016). Desde estas premisas, la educación virtual se presenta como la herramienta óptima y una alternativa equitativa para superar los problemas de movilidad y acceso a la educación superior en el país.

Sin embargo, no faltan voces que recuerdan que muchas de estas instituciones ven, en la ejecución de estos espacios académicos, una solución directa a sus problemas financieros y a sus necesidades de cobertura, “perdiendo de plano su labor social, cultural y de construcción de conocimiento”, agrega Maldonado (2016, p. 101).

¿Por qué en algunos países se traslada este formato de aprendizaje como herramienta de crecimiento económico? ¿Se puede hablar de una intención empresarial y política o es más bien una estrategia alternativa que pretende añadir valor a los procesos educativos?

Recientemente, Basantes y otros (2017) han constatado la masificación de la oferta de aprendizaje en línea y la han calificado de mercado educativo nacional y transfronterizo, no regulado y basado en la idea de la educación como producto. Así, el desarrollo de la educación superior se convierte en un escenario como el de América Latina con la esperanza de impulsar la productividad y el crecimiento económico a partir de la educación y la formación de mano de obra cualificada para generar conocimiento e innovación.

Oregoni (2017, p. 93) describe el panorama universitario sudamericano y señala, entre otros aspectos, el crecimiento en la última década de la educación a distancia que “(...) lo hará en forma semipresencial (...)” aspecto que marcará el inicio de una oferta educativa superior completamente virtual a la vez que representa el desencadenamiento de la informatización de los procesos tanto educativos como de gestión.

El desarrollo académico y la oferta de programas virtuales a distancia en Ecuador se han disparado en los últimos años, especialmente desde 2015, cuando las estrategias gubernamentales comenzaron a apoyar este proceso. Los estudios de educación superior incluyen pregrados (técnico-profesionales, tecnológicos y profesionales) y posgrados (especializaciones, maestrías y doctorados) y todos ellos se pueden cursar de manera virtual, especialmente los de carácter posgradual.

Parece claro que el camino educativo se inclina a favor de la consecución de objetivos centrados, entre otros, en la promoción y creación de programas virtuales de posgrado, pregrado y extensión donde la oferta de espacios académicos semipresenciales se contempla como complementaria al enfoque presencial.

Las instituciones de educación superior están alineando su desarrollo académico con las premisas de aumento de cobertura y entrada de nuevos proveedores. En este sentido, la virtualidad también significa la posibilidad de aumentar las contingencias de investigación y esto se refleja en los planes de desarrollo de las propias universidades.

El camino hacia la flexibilización de las instituciones universitarias ecuatorianas las acerca, entre otros aspectos, a factores de comercialización, competencia y colaboración. La liberación de los factores de tiempo y espacio promueve la apertura de la educación al mercado global y la aparición de nuevas entidades que participan en este espacio comercial, intensificando la competencia entre ellas. Paralelamente, la colaboración y las asociaciones estratégicas se impondrán como respuestas adaptadas a los cambios por parte de las universidades.

Capítulo 2. El impacto de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje

2.1. Cambios de paradigma

La educación en todo el mundo está experimentando importantes cambios de paradigma en las prácticas educativas de enseñanza y aprendizaje bajo el paraguas del entorno de aprendizaje habilitado por las TIC. Por tal motivo, los docentes deben tener una adecuada preparación en su uso para el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad.

Mientras que el aprendizaje a través de hechos, ejercicios y prácticas, reglas y procedimientos era más adaptable en épocas anteriores, el aprendizaje a través de

proyectos y problemas, la investigación y el diseño, el descubrimiento y la invención, la creatividad y la diversidad, la acción y la reflexión es quizás más adecuado para los tiempos actuales. La principal característica de esta transición en el aprendizaje es el paso del paradigma centrado en el profesor al paradigma centrado en el alumno.

Durante las últimas tres décadas, los cambios en el entorno educativo han sido fenomenales. El modelo, el enfoque, el papel del alumno y la tecnología han cambiado drásticamente, pasando de la enseñanza tradicional al entorno de aprendizaje virtual, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Cambios en los ambientes de enseñanza-aprendizaje (adaptado de Mora y otros, 2017)

Modelo	Foco	Papel del Alumno	Tecnología
Tradicional	Profesores	Pasivo	Hablar y hablar
Información	Alumnos	Activo	Ordenador Personal
Conocimiento	Grupo	Adaptativo	Pc+ Red

Cambiar el énfasis de la enseñanza al aprendizaje puede crear un entorno de aprendizaje más interactivo y atractivo para profesores y alumnos. Este nuevo entorno también implica un cambio de roles tanto de los profesores como de los alumnos. El papel de los profesores cambiará de transmisor de conocimientos a facilitador, navegante de conocimientos y, en ocasiones, a coaprendiz. El nuevo papel de los profesores exige una nueva forma de pensar y de entender la nueva visión del proceso de aprendizaje. Los alumnos tendrán más responsabilidades de su propio aprendizaje, ya que buscan, encuentran, sintetizan y comparten sus conocimientos con los demás (Delgado y otros, 2019).

Las TIC proporcionan poderosas herramientas para apoyar el cambio del paradigma centrado en el profesor al centrado en el alumno y los nuevos roles del profesor, el alumno, los planes de estudio y los nuevos medios de comunicación. A continuación, se describen los principales cambios en tabla 2.

Tabla 2. Cambios en los roles del profesor, el alumno, los planes de estudio y los nuevos medios de comunicación

	Antes	Ahora
Rol de los Profesores	Transmisor del conocimiento	Guía y facilitador del conocimiento
	Controlador del aprendizaje	Creador del entorno de aprendizaje
	Siempre experto	Colaborador y co-aprendiz
	Aprender a usar las TIC	Uso de las TIC para mejorar el aprendizaje
	Didáctico/ Expositivo	Interactivo/Experimental/Explorador
Rol de los Estudiantes	Aprendizaje pasivo	Estudiante activo
	Reproductor de conocimientos	Productor de conocimientos
	Estudiante dependiente	Estudiante autónomo

	Estudiante solitario	Aprendizaje colaborativo
	Aprendizaje exclusivo de contenidos	Aprender a aprender/pensar/crear y comunicar
Planes de estudio y entrega	Memorización de hechos	Basado en la indagación
	Ejercicios didácticos artificiales	Aprendizaje auténtico
	Entrega rígida (Tiempo y espacio fijos)	Enseñanza abierta y flexible (en cualquier momento y lugar)
	Progresión de un solo camino	Progresión en múltiples caminos
Aplicaciones de los medios de comunicación	Estimulación de un solo sentido	Estimulación multisensorial
	Aplicación de un solo medio	Aplicación multimedia
	Entrega de información	Intercambio de información
	Comunicación de monólogo	Diálogo y colaboración
	Recursos analógicos	Recursos digitales

Todos estos cambios que se están produciendo en el aprendizaje y la enseñanza exigen un nuevo entorno de aprendizaje para aprovechar eficazmente el poder de las TIC para mejorar el aprendizaje. Las TIC tienen el potencial de transformar la naturaleza de la educación: dónde, cuándo, cómo y de qué manera se aprende. Facilitará la aparición de una sociedad del conocimiento responsable que haga hincapié en el aprendizaje a lo largo de la vida con experiencias de aprendizaje significativas y agradables.

La integración de las TIC en la idea misma de la enseñanza y el aprendizaje sitúa siempre la pedagogía por encima de la tecnología. No se trata únicamente de dominar las habilidades de las TIC, sino que implica utilizarlas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. El énfasis principal de la infusión de las TIC en la pedagogía debe ser tal que tienda a mejorar el aprendizaje, motivar y comprometer a los alumnos, promover la colaboración, fomentar la indagación y la exploración, y crear una nueva cultura de aprendizaje centrada en el alumno. Permite el paso del modelo reproductivo de enseñanza y aprendizaje a un modelo de aprendizaje independiente y autónomo que promueva la iniciación, la creatividad y el pensamiento crítico con la investigación independiente.

Se espera que los alumnos recojan, seleccionen, analicen, organicen, amplíen, transformen y presenten los conocimientos utilizando las TIC en un paradigma de aprendizaje auténtico y activo. Se espera que los profesores creen un nuevo entorno de aprendizaje flexible y abierto con un sistema de enseñanza interactivo, experimental y multimedia. Las TIC deben ayudar a los profesores y a los alumnos a comunicarse y colaborar sin fronteras, hacer que los alumnos sean autónomos y permitir que los profesores lleven el mundo entero a las actividades del aula.

En última instancia, es importante comprender el papel de las TIC en la promoción de los cambios educativos. Un principio básico es que el uso de las TIC cambia la distribución y la propiedad de los recursos de información en el espacio de la enseñanza y el aprendizaje y, por tanto, cambia la relación entre los participantes en la

educación. Al diseñar cualquier entorno innovador de enseñanza y aprendizaje utilizando las TIC, el profesor debe mantener siempre el aprendizaje en el centro de todas las actividades, la pedagogía debe estar en el centro y la integración de la pedagogía-tecnología debe ser el foco central.

2.2. Prácticas pedagógicas con las TIC

Las TIC por sí solas no mejoran la enseñanza, sino que lo más importante es la forma en que se incorporan a las distintas actividades de aprendizaje (John y Sutherland, 2004). Esto dependerá del profesor y de su enfoque pedagógico a la hora de presentar el conocimiento del contenido.

El reto con las TIC consiste en aprovechar sus enormes posibilidades para incorporar recursos digitales adecuados, creados desde cero o reutilizados a partir de material existente, a su proceso de enseñanza con el fin de apoyar los conocimientos pedagógicos de contenido que pretende presentar. Las teorías del aprendizaje pueden ser útiles para guiar este proceso de construcción de currículos basados en las TIC (Ally, 2008).

Para ilustrar la contribución de las teorías del aprendizaje a la hora de dar forma al uso de las TIC, Mödritscher (2006) realizó un experimento en el que diseñó un curso virtual (es decir, totalmente en línea) de acuerdo con tres teorías bien conocidas: el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo (c.f. artículo 92036 - Teorías del aprendizaje y paradigmas educativos). Estos tres cursos tenían idéntico objetivo de conocimiento y contenido, pero pedagógicamente se desarrollaron de forma diferente.

El conductismo estaba estructurado en tres módulos que se impartían secuencialmente a los alumnos, y el proceso de aprendizaje se evaluaba mediante elementos típicos del conductismo, como las preguntas de elección múltiple. El cognitivismo se organizó en dos fases: en primer lugar, tres grupos de cuatro estudiantes cada uno trabajaron en los objetivos del curso; en segundo lugar, los grupos, enviados de forma diferente, tuvieron que reestructurar el resultado de la primera fase y sintetizar el contenido en un entorno Wiki. La evaluación se realizó calificando el resultado de cada fase en función de la calidad y la cantidad. El constructivismo se organizó de manera que los alumnos construyeran los contenidos de conocimiento de forma colectiva.

Los cuatro grupos recibieron todo el material, y la tarea consistía en crear un documento para comunicar a los compañeros los objetivos de aprendizaje del curso. A continuación, los tres miembros de cada grupo debían comparar los trabajos de los otros grupos y evaluarlos. Los resultados mostraron que cada uno de los tres cursos variaba en varios aspectos, como el esfuerzo y la eficacia de los alumnos y del profesor. Los enfoques conductista y constructivista mostraron mejores resultados en la eficacia de la enseñanza y obtuvieron una mejor calificación por parte de los alumnos. Además, la mejor eficacia en la transferencia de conocimientos se obtuvo a través de aquellas

tareas que los alumnos tenían que completar por sí mismos (Mödritscher, 2006).

Más allá de los enfoques pedagógicos de la integración de las TIC en la enseñanza, se plantea una cuestión importante: ¿se trata de enseñar “con las TIC” o de enseñar “sobre las TIC”? Cuando se enseña, por ejemplo, una técnica estadística básica utilizando una hoja de cálculo (Excel), siempre se corre el riesgo de que la atención se centre en la herramienta y no en el tema. Según Selinger (2001, p. 144), tenemos que enseñar las habilidades de las TIC de forma que “permitan a los estudiantes percibir los beneficios y el potencial del uso de los ordenadores para apoyar su trabajo”.

Dado que es difícil enseñar las herramientas TIC sin sus contextos de uso, deben enseñarse ambas cosas simultáneamente: el material de contenido con ayuda de las TIC (por ejemplo, contabilidad), y las habilidades TIC efectivas (cómo utilizar Excel). Sin embargo, entre los profesores, la integración de las TIC en las prácticas de enseñanza sigue siendo difícil de entender.

Por ejemplo, en una encuesta realizada entre profesores de primaria en Bélgica, Tondeur, Van Braak y Valcke (2007) descubrieron que, aunque el plan de estudios gubernamental sobre las TIC se centra en el uso integrado de las mismas dentro del proceso de aprendizaje y enseñanza, “los profesores de educación primaria siguen insistiendo en gran medida en las habilidades técnicas de las TIC” (p. 972). Los profesores deben comprender mejor cómo se pueden integrar las TIC en la enseñanza y qué tipo de competencias requieren. El mero aprendizaje de habilidades con las TIC no es suficiente, sino que el uso de las TIC para mejorar la enseñanza y el aprendizaje es la clave para la integración de la pedagogía y la tecnología.

Considérese el caso de un joven profesor que acaba de empezar a utilizar las TIC en sus actividades diarias de enseñanza y aprendizaje en el aula. Para empezar, tiene que preparar planes de clase y recopilar material didáctico para la clase. Para preparar estos materiales hay que pasar por la fase de redacción, la fase de edición, la fase de revisión y, finalmente, la publicación de los planes de clase y los contenidos del curso. El procesador de textos puede ser de gran ayuda para llevar a cabo esta tarea de forma profesional y productiva para evitar la repetición, la duplicación del trabajo manual y concentrarse en la calidad de los materiales del curso.

Los profesores también necesitan hacer listas con el nombre de los alumnos para controlar y registrar su rendimiento académico y analizar y realizar un análisis estadístico para tomar alguna medida correctiva, si la hubiera, en el plan de clases, la impartición de la enseñanza. Las hojas de cálculo pueden ser una buena opción para crear listas de clase, registrar su rendimiento y realizar análisis estadísticos sobre ellas.

Al impartir las clases, cualquier profesor innovador necesita dibujar diagramas, mostrar imágenes, animar algunos objetos para explicar conceptos críticos, incluso reproducir algún vídeo de funcionamiento en tiempo real. Todas estas aplicaciones multimedia

pueden garantizar una enseñanza muy productiva, interesante, motivadora, interactiva y de calidad en el aula. Un software de presentación como Power Point puede ser una buena opción para que los profesores realicen estas tareas.

A pesar de los esfuerzos de los profesores, habrá un número de alumnos que no estarán satisfechos con el ritmo de instrucción de los profesores. Puede haber un alumno rápido, un alumno medio y un alumno lento. En un aula es imposible satisfacer a todas las categorías de alumnos con sus estilos de aprendizaje específicos. En estas situaciones, los profesores se ven impotentes en un entorno de enseñanza y aprendizaje convencional.

Una forma de resolver estas situaciones es crear materiales didácticos multimedia interactivos en los que el alumno tenga el control para revisar el tema a su propio ritmo y de acuerdo con sus intereses, necesidades y procesos cognitivos individuales. El material didáctico multimedia puede ser de gran ayuda para los profesores a la hora de enfrentarse a esta situación.

Gracias a la disponibilidad de herramientas de autor fáciles de usar, ahora es posible desarrollar cursos multimedia por parte de cualquier profesor joven para apoyar el ejercicio y la práctica para dominar las habilidades básicas, simular situaciones complicadas, producir una instrucción individualizada con elementos multimedia con preguntas y puntuaciones de evaluación incorporadas. Estos programas multimedia pueden producir cambios profundos en los resultados del aprendizaje cuando se utilizan junto con la enseñanza presencial.

Los alumnos siempre buscan flexibilidad en el tiempo, el espacio, el lugar, la selección de contenidos y la impartición de las instrucciones. En el pasado era imposible satisfacer estos requisitos debido a la falta de herramientas adecuadas. Ahora es posible y factible aplicar estrategias de aprendizaje abiertas y flexibles utilizando las TIC como herramientas. El acceso flexible a los contenidos y a los recursos de aprendizaje a través de la red en las aulas convencionales, los hogares y los centros comunitarios es la característica que define lo que se conoce también como aprendizaje distribuido.

Aprender en cualquier momento y en cualquier lugar con una comunicación sincrónica y asincrónica a través del espacio, el tiempo y el ritmo es la clave de la enseñanza basada en la web. Con la disponibilidad de herramientas en línea, ahora es posible crear sitios web de contenido, educación en línea para apoyar y ayudar a la instrucción presencial de una manera innovadora.

La comunicación con el correo electrónico, la búsqueda de información y la localización de un sitio web adecuado son ahora la clave del éxito. El desarrollo de recursos de aprendizaje en línea y fuera de línea utilizando diversos programas/herramientas de sistemas de gestión del aprendizaje se convertirá en una de las competencias clave de los profesores de hoy en día. La búsqueda, localización y categorización de

conocimientos e información a través de Internet ha abierto un nuevo panorama en la aplicación de estrategias de aprendizaje flexibles.

Así, desde el software de productividad hasta el software educativo especializado, existen numerosos ejemplos de diversas aplicaciones de las herramientas TIC en el sistema de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, la preparación de los profesores para afrontar los retos de un entorno de enseñanza y aprendizaje enriquecido con las TIC es crucial.

En primer lugar, los profesores deben estar equipados con los fundamentos de las herramientas de las TIC y comprender suficientemente la integración de estas herramientas en la enseñanza y el aprendizaje. En segundo lugar, los esfuerzos deben orientarse a cambiar la mentalidad y desarrollar actitudes positivas hacia la aplicación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Comprender el cambio de papel de los profesores, que han pasado de ser instructores a facilitadores, y de dirigir la enseñanza del profesor a la enseñanza centrada en el alumno, es la clave para aplicar con éxito la integración de la pedagogía y la tecnología para el desarrollo del profesorado.

A la hora de diseñar los materiales de aprendizaje utilizando las herramientas de productividad de las TIC, hay que tener en cuenta ciertos principios pedagógicos. Las meras herramientas de las TIC por sí solas no constituyen una buena pedagogía. La cuestión es cómo debe diseñarse el entorno de aprendizaje utilizando las TIC como herramientas.

¿Qué principios pedagógicos podrían aprovechar las ventajas de las mejores prácticas y el entorno único que ofrecen estas nuevas herramientas TIC? El uso de las TIC debe satisfacer las diversas necesidades de todos los tipos de alumnos caracterizados por todo tipo de condiciones socioculturales, incluida la diversidad de inteligencias múltiples. Los profesores deben seguir aprendiendo a lo largo de su vida nuevas formas de utilizar la tecnología para el crecimiento de sus alumnos, así como de los propios sistemas educativos.

La cuestión fundamental en el ámbito de la educación es saber de qué manera las TIC pueden mejorar las prácticas de aprendizaje y enseñanza. En términos generales, las herramientas de las TIC ayudan a abrir oportunidades de aprendizaje al permitir cuatro procesos principales de transformación de la enseñanza y el aprendizaje.

- Acceder a ideas e información de diversas fuentes mediante la búsqueda, localización, selección y autenticación de material en una amplia gama de formas multimedia;
- Ampliar las ideas y la información mediante el procesamiento, la manipulación, el análisis y la publicación de material en diferentes formas multimedia;
- Transformar las ideas y la información en formas nuevas o diferentes mediante la síntesis, el modelado, la simulación y la creación de material en muchos estilos y

formatos multimedia; y

- Compartir ideas e información a través de redes locales, nacionales e internacionales interactuando electrónicamente con otros en tiempo real y/o diferido.
- Acceder, ampliar, transformar y compartir representan procesos clave por los que los alumnos aprenden y se convierten en alumnos independientes y con iniciativa propia.

A través de estos procesos, los alumnos expresan su creatividad e imaginación. Estos procesos pueden aplicarse en todas las áreas de aprendizaje y en todos los niveles educativos. Existen tres grandes categorías de software educativo: herramientas genéricas para el aprendizaje, recursos basados en el contenido y software didáctico interactivo.

Desde las herramientas de productividad hasta la simulación y el modelado, existen diversas herramientas genéricas que ayudan a los alumnos a acceder, ampliar, transformar y compartir información. Los recursos basados en el contenido ayudan a los alumnos a acceder a una amplia fuente de recursos educativos que pueden integrarse eficazmente con los objetivos del plan de estudios. Los programas educativos interactivos son básicamente materiales de aprendizaje a ritmo propio. Estos programas ayudan a los alumnos a controlar su aprendizaje en su propio lugar y comodidad.

La integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje ha producido algunos de los beneficios significativos en el conocimiento, las habilidades y las actitudes de los alumnos, al proporcionar las siguientes ventajas clave (Latorre y Farran, 2018).

- Explorar y representar la información de forma dinámica y en muchas formas
- Adquirir conciencia social y más confianza en sí mismos
- Aumentar la motivación
- Comunicarse eficazmente sobre procesos complejos
- Desarrollar una mejor comprensión y una visión más amplia de los procesos y sistemas
- Aumentar la capacidad de resolución de problemas y de pensamiento crítico.

Para la individualización y diferenciación del proceso educativo, el uso de recursos educativos de información adicionales dio lugar a una amplia gama de métodos pedagógicos y opciones de formación tecnológica. Los cambios en la naturaleza de las comunicaciones educativas están aumentando las características procesales y multimedia del estudio y la expansión del espacio de la actividad pedagógica innovadora.

2.3. Algunos temas emergentes en la integración de las TIC

En las últimas cuatro décadas, se ha desarrollado un gran número de productos de software educativo, tanto gratuitos como patentados, que se han aplicado en diversas

áreas educativas. Se ha preparado literatura educativa y metódica, que se hizo para enfatizar la necesidad de usar las TIC en todos los niveles y en todas las áreas de la educación.

Actualmente, hay muchos tipos de educación directamente relacionados con las TIC. Tales tipos de aprendizaje como la educación a distancia, el *e-learning*, el aprendizaje móvil, la formación combinada, etc., amplían las oportunidades y las opciones para cualquier persona que quiera estudiar o mejorar sus propias cualificaciones o recibir educación adicional. Estas oportunidades están asociadas a la aparición de nuevas y prácticamente ilimitadas oportunidades pedagógicas que han surgido como resultado de la introducción de las TIC en la educación y que se han utilizado con éxito.

Multimedia

La fuerza pedagógica de las multimedias instructivas es que utilizan las capacidades naturales de procesamiento de la información que ya poseemos como seres humanos. Nuestro oído y nuestros ojos, junto con nuestro cerebro, forman un sistema formidable para transformar los datos sensoriales sin sentido en información.

El viejo dicho de que “una imagen vale más que mil palabras” a menudo se queda corto, especialmente en lo que respecta a las imágenes en movimiento, ya que nuestros ojos están muy adaptados por la evolución a detectar e interpretar el movimiento. Por tanto, el mayor reto a la hora de diseñar la enseñanza a través de multimedia es la elección de los medios y su aplicación para optimizar el aprendizaje humano con respecto a los objetivos de aprendizaje.

El proceso de desarrollo de cursos multimedia es el enfoque sistemático del análisis, el diseño, el desarrollo, la implementación y la evaluación de los materiales de aprendizaje. El diseño instruccional tiene como objetivo un enfoque de la instrucción centrado en el alumno, en lugar del tradicional centrado en el profesor, de manera que pueda producirse un aprendizaje eficaz.

Parece que el profesorado es cada vez más consciente de que, en una situación concreta, los programas multimedia pueden ofrecer una mejora pedagógica respecto a los métodos de enseñanza tradicionales, ya que proporcionan a los alumnos las siguientes ventajas:

- Ejercer un control más eficaz y eficiente sobre su propio aprendizaje
- Asegurar la evaluación y la retroalimentación en tiempo real
- Obtener más información sobre su propio aprendizaje
- Obtener una asistencia de aprendizaje adecuada a la situación
- Obtener una asistencia de aprendizaje más individualizada.

El aprendizaje electrónico o *e-learning*

La relación entre el aprendizaje a distancia y las telecomunicaciones es cada vez más fuerte, y da lugar a nuevas soluciones a viejos problemas, recursos educativos innovadores y nuevas prácticas de enseñanza/aprendizaje. Uno de los resultados más innovadores y prometedores de esta relación es el *e-learning* y la educación en línea, en particular un proceso por el cual los profesores y los estudiantes están conectados en una red de medios electrónicos/ordenadores.

El concepto de *e-learning* y su relación con el uso eficaz de las TIC es de vital importancia para la formación del profesorado, ya que sitúa el foco de atención donde debe estar: conjuntamente en la pedagogía y las nuevas TIC. El término *e-learning*, o aprendizaje a través de medios electrónicos, combina muy bien este doble concepto: en primer lugar, el cambio de enfoque de la pedagogía hacia el aprendizaje y, en segundo lugar, las nuevas tecnologías que se extienden más allá de las paredes del aula tradicional.

En otras palabras, el aprendizaje electrónico para el desarrollo del profesorado es aprender sobre, con y a través de todos los medios electrónicos; es decir, las TIC, en todo el plan de estudios para apoyar el aprendizaje de los alumnos. Las TIC son el medio, y el aprendizaje electrónico y la integración efectiva de la pedagogía y las TIC constituyen el objetivo. El aprendizaje electrónico presenta una serie de ventajas. Entre ellas, el aprendizaje en cualquier momento, en cualquier lugar, la interacción asíncrona y la colaboración en grupo.

La adopción del e-learning en la educación, especialmente para las instituciones de educación superior tiene varios beneficios (Algahtani, 2011; Hameed y otros, 2008) como los que se mencionan a continuación.

1. Proporciona tanto a las instituciones como a sus estudiantes flexibilidad de tiempo y lugar de entrega o recepción de la información de aprendizaje.
2. Da acceso a una enorme cantidad de información, lo cual puede mejorar la diáspora de conocimientos y las calificaciones.
3. Ofrece oportunidades de relación entre los alumnos mediante el uso de foros de discusión con lo que contribuye a eliminar las barreras para la participación, como el miedo a hablar con otros alumnos y proporciona motivación a los alumnos a interactuar con otros, así como a intercambiar y respetar diferentes puntos de vista.
4. Ofrece oportunidades de aprendizaje para el máximo número de alumnos sin necesidad de muchos edificios, ni de que los alumnos se desplacen.
5. Tiene en cuenta las diferencias individuales de los alumnos, amoldándose al ritmo individual de aprendizaje.
6. Ayuda a compensar la escasez de personal académico, incluyendo instructores o profesores, así como facilitadores, técnicos de laboratorio, etc.

Blogs

Los blogs o bitácoras de clase son cada vez más populares entre los profesores y la formación de los mismos. Muchos expertos predicen que los blogs acabarán convirtiéndose en herramientas de enseñanza más exitosas que los sitios web. Un blog es una página web formada por entradas, normalmente cortas y actualizadas con frecuencia, que se ordenan cronológicamente, como la página de “novedades” de un diario.

El contenido y los propósitos de los blogs varían mucho, desde enlaces y comentarios sobre otros sitios web hasta noticias sobre una empresa/persona/idea, fotos, poesía, miniensayos, actualizaciones de proyectos, incluso ficciones. Una misión crucial del blog es enlazar con otros sitios web o, a veces, con otros blogs.

Muchos blogs son personales. Otros son esfuerzos de colaboración basados en un tema específico o un área de interés mutuo. El uso de los blogs en el ámbito educativo sólo está limitado por la imaginación de cada uno. Los profesores pueden utilizar los blogs de muchas maneras, algunas de las cuales son el blog relacionado con el contenido, la creación de redes y el intercambio de conocimientos personales, los consejos de instrucción para los alumnos, los anuncios y las lecturas del curso, los enlaces anotados, etc., sobre todo con el fin de gestionar el conocimiento. Los alumnos también pueden participar en los blogs mediante la escritura reflexiva, el envío de tareas, el trabajo colaborativo, los portafolios electrónicos y el intercambio de recursos relacionados con el curso.

Para los profesores, los blogs son atractivos porque requieren poco esfuerzo para su mantenimiento, a diferencia de los sitios web más elaborados del aula. Los profesores pueden crear un blog o iniciar un nuevo tema en un blog existente simplemente escribiendo texto en un cuadro y pulsando un botón. Esta facilidad de uso es la principal razón para predecir que los blogs son herramientas de enseñanza más exitosas que los sitios web.

Conocimiento pedagógico del contenido

La pedagogía no puede existir aislada de los contenidos. De hecho, se empieza a apreciar que ambos se entrelazan en lo que se describe como conocimiento pedagógico del contenido, y es un principio esencial en el pensamiento actual sobre la formación del profesorado (Vergara y Cofré, 2014). El término contenido se refiere a mucho más que a la información factual. Abarca todos los aspectos de una asignatura: conceptos, principios, relaciones, métodos de investigación y cuestiones pendientes.

Según la Asociación Nacional de Profesores de Ciencias, el significado del contenido para un profesor de ciencias es: (a) conceptos y principios comprendidos a través de la ciencia, (b) conceptos y relaciones que unifican los dominios de la ciencia, (c) procesos

de investigación en una disciplina científica y (d) aplicaciones de las matemáticas en la investigación científica.

Del mismo modo, el componente pedagógico incluye acciones y estrategias de enseñanza, la organización de las experiencias en el aula, la previsión de las diversas necesidades de los alumnos, la evaluación y la implementación basadas en las nociones previas de los alumnos, y la transformación de las ideas en episodios comprensibles.

Los Estándares de la NSTA identifican con precisión los principales problemas con respecto a la pedagogía y los contenidos. En ella se afirma que existe "... una mala adecuación entre las necesidades del alumno y la metodología de enseñanza", "en muchos cursos que se imparten tradicionalmente se hace hincapié en el aprendizaje de grandes cantidades de información a un ritmo rápido", y "la división del conocimiento, por conveniencia en disciplinas, campos y subcampos" que "puede contener el desarrollo de vínculos entre los conceptos a través de los campos".

Esto es similar a lo que Salazar (2005, p. 6) había observado, "la clave para distinguir la base de conocimientos de la enseñanza se encuentra en la intersección del contenido y la pedagogía". La mezcla de contenido y conocimiento pedagógico incluye la comprensión de por qué algunos alumnos experimentan dificultades cuando aprenden un concepto concreto, mientras que a otros les resulta fácil asimilar los conocimientos sobre formas útiles de conceptualizar y representar un concepto elegido.

Los principios básicos del conocimiento pedagógico del contenido son hacer que la enseñanza y el aprendizaje sean: a) atractivos y motivadores, b) interactivos, c) contextuales, d) reducir la carga cognitiva, e) andamiar, y f) colaborar (Vergara y Cofré, 2014).

Con las TIC, hay mejores formas y oportunidades de hacer que los principios anteriores sean experiencias de aprendizaje más realistas. Las TIC fomentan las interacciones, el desarrollo de la cultura de la colaboración, la utilización del aprendizaje activo y la introducción de la retroalimentación en un contexto adecuado. Las TIC pueden dar vida a un concepto abstracto introduciendo en la enseñanza y el aprendizaje las experiencias del mundo real a través de la simulación, el modelado, la captura y el análisis de eventos reales.

Todos los diseñadores pedagógicos coinciden en la necesidad de planificar eficazmente el proceso de diseño y desarrollo. El éxito del proceso depende en gran medida de la preparación de un documento, a menudo llamado plan de clase, con elementos esenciales como indicaciones claras de lo que se va a hacer, cómo se va a hacer, cuándo se va a hacer y, lo que es más importante, cómo se va a utilizar la tecnología.



Etapas del desarrollo web en el sistema de enseñanza y aprendizaje

Se ha sugerido un marco de uso de la Web como enfoques continuos. Estos niveles representan un continuo que va desde el uso ocasional básico hasta el uso continuo avanzado. Ellos son: (1) informativo, (2) complementario, (3) complementario, y (4) híbrido y (5) total.

Nivel 1. Uso informativo de la web

El nivel de uso informativo de la Web es el más común y el más fácil de gestionar. El uso informativo de la Web consiste únicamente en proporcionar información relativamente estable al estudiante. Normalmente, esta información es de naturaleza administrativa y puede no transmitir directamente el contenido del curso. Los estudiantes pueden acceder a esta información de vez en cuando durante el curso con fines de referencia, pero no se espera que la revisen con frecuencia.

Nivel 2. Uso complementario de la web

El nivel suplementario de uso de la Web es cada vez más común, es más útil que el nivel informativo y es sólo ligeramente más difícil de gestionar que el nivel informativo. La diferencia clave entre el nivel 2 y el nivel 1 es que el nivel suplementario proporciona realmente información sobre el contenido del curso para el alumno. Sin embargo, como su nombre indica, esta información no es fundamental para el curso, sino que pretende ser un complemento del contenido principal. El nivel dos consiste en que el instructor coloque en la web los apuntes del curso y otros folletos.

Nivel 3. Uso complementario de la Web

Esencial se refiere al hecho de que el estudiante no puede ser un miembro productivo de la clase sin un acceso regular a la Web. El nivel esencial de uso de la Web sigue siendo bastante infrecuente hoy en día. En este nivel, el alumno obtiene la mayor parte, si no toda, la información del contenido del curso a través de la Web. En este nivel, se podría pensar, a falta de un ejemplo mejor, que la Web sustituye al libro de texto en el curso

Nivel 4. Uso híbrido de la Web

El nivel comunal de la enseñanza basada en la Web apenas está empezando a recibir un uso generalizado. En este nivel, las clases se reúnen cara a cara y en línea. El contenido del curso puede impartirse en un entorno en línea o en un aula tradicional. Lo ideal es que los estudiantes generen ellos mismos gran parte de los contenidos del curso. Este nivel va más allá del HTML básico y requiere el uso de otras herramientas en línea, como el chat de Internet, los tableros de anuncios y quizás el vídeo de escritorio de una o dos vías.

Nivel 5. Uso total de la web

En este nivel todo el contenido del curso y las interacciones del mismo se producen en línea., este nivel debe considerarse como una sofisticada comunidad virtual de aprendizaje constructivista. Aunque puede incluir cierto grado de presentación de contenidos tradicionales, práctica de los estudiantes, retroalimentación y prácticas de evaluación que se encuentran en la instrucción a distancia tradicional, a menudo se compone de pedagogías constructivistas centradas en el alumno. En este nivel, tanto el instructor como los estudiantes deben tener un alto nivel de conocimientos técnicos y estrategias de aprendizaje sofisticadas.

2.4. Influencia de las TIC en las nuevas generaciones

La creciente disponibilidad y acceso a las TIC, especialmente en los países en desarrollo, está cambiando múltiples dimensiones de las formas en que las personas aprenden, trabajan, pasan su tiempo libre, se comunican y se relacionan con los demás y consigo mismas. Estos cambios repercuten en la forma de organizar las sociedades, tendiendo a una mayor virtualización de la cultura y al desarrollo de redes de comunicación interactivas horizontales (Núñez, 2016). Además, a medida que las TIC se han expandido en la sociedad, están influyendo en la vida del hogar y de la familia, cambiando las dinámicas, los estilos de vida y las expectativas culturales (Facer, 2012).

En particular, el acceso a Internet ha aumentado significativamente entre los jóvenes, que lo utilizan desde diferentes lugares (casa, escuela) y para diferentes tipos de actividades (de la Torre y Mayagoitia, 2018; García, 2010; Melendro y otros, 2016;). Por ejemplo, en los países latinoamericanos que participaron en PISA 2009 y 2012, el acceso a Internet en el hogar aumentó en torno al 20% (Gamboa y Krüger, 2016). Los estudiantes de Uruguay declararon tener el mejor acceso, lo que representa un aumento del 60% al 82%. En el extremo opuesto del espectro, los estudiantes peruanos declararon tener el menor acceso a Internet en casa, pero aun así registraron un aumento del 17%, pasando del 25% al 42%.

De hecho, un número importante de jóvenes ha crecido con la tecnología digital, Internet, los videojuegos y los teléfonos móviles; tecnologías que se están utilizando para el aprendizaje formal e informal, así como para fines sociales y recreativos, Además, los profesores también utilizan cada vez más las TIC para preparar materiales y comunicarse con los alumnos fuera de los límites tradicionales del aula (Hinostroza y otros, 2015).

En este contexto emergente virtualizado, los sistemas educativos se ven obligados a contribuir eficazmente al desarrollo de ciudadanos con nuevas habilidades y capacidades, a menudo denominadas habilidades del siglo XXI (Ordaz y otros, 2016; Pinto, 2019). Esta demanda presenta una serie de retos para los responsables políticos, los directores de las escuelas, los profesores, los estudiantes y las familias. Entre otros,



estos retos incluyen la transformación del plan de estudios, las evaluaciones, los métodos pedagógicos y los estilos de aprendizaje.

Desde el punto de vista de las políticas, los sistemas educativos están reconociendo estos retos. De hecho, los resultados del Estudio Internacional de Alfabetización Informática e Informacional (ICILS) de 2013 mostraron que (Fraillon y otros, 2015):

Casi todos los centros nacionales [de los países participantes] identificaron como aspectos importantes de las políticas y planes educativos: la preparación de los estudiantes para utilizar las TIC como herramienta de aprendizaje, el desarrollo de la alfabetización informacional y el desarrollo de habilidades basadas en las TIC en materia de pensamiento crítico, colaboración y comunicación (Fraillon y otros, 2014).

Sin embargo, los resultados de ICILS también muestran que el 40% de los alumnos participantes se sitúan en el nivel uno o inferior y el 78% en el nivel dos o inferior. Véase la definición de los niveles en la tabla 3.

Tabla 3. Resumen de los niveles de la escala del CIL (Fraillon y otros, 2014, pp. 19-20)

Nivel	Definición
Nivel 4 (más de 661 puntos de la escala)	Los alumnos que trabajan en el nivel 4 seleccionan la información más relevante para utilizarla con fines comunicativos. Evalúan la utilidad de la información en función de criterios asociados a la necesidad y valoran la fiabilidad de la información en función de su contenido y su probable origen. Estos alumnos crean productos informativos que demuestran tener en cuenta la audiencia y el propósito comunicativo. Asimismo, utilizan las funciones de software adecuadas para reestructurar y presentar la información de forma coherente con las convenciones de presentación y adaptan dicha información a las necesidades de la audiencia. Los alumnos que trabajan en el nivel 4 también demuestran ser conscientes de los problemas que pueden surgir en relación con el uso de información privilegiada en Internet.
Nivel 3 (577 a 661 puntos en la escala)	Los alumnos que se sitúan en el nivel 3 demuestran su capacidad para trabajar de forma independiente cuando utilizan los ordenadores como herramientas de recopilación y gestión de la información. Estos alumnos seleccionan la fuente de información más adecuada para cumplir un propósito específico, recuperan información de fuentes electrónicas dadas para responder a preguntas concretas y siguen instrucciones para utilizar comandos de software reconocidos convencionalmente para editar, añadir contenido y reformatear productos de información. Reconocen que la credibilidad de la información basada en la web puede verse influida por la identidad, la experiencia y los motivos de los creadores de dicha información.
Nivel 2 (492 a 576 puntos)	Los alumnos que trabajan en el nivel 2 utilizan el ordenador para realizar tareas básicas y explícitas de recogida y gestión de la información. Localizan información explícita dentro de determinadas fuentes electrónicas. Estos alumnos realizan ediciones básicas y añaden contenido a productos de información existentes en respuesta a instrucciones específicas. Crean productos de información sencillos que muestran coherencia en el diseño y se ajustan a las convenciones de maquetación. Los alumnos que trabajan en el

nivel 2 demuestran conocer los mecanismos de protección de la información personal. También demuestran ser conscientes de algunas de las consecuencias del acceso público a la información personal.

Nivel 1 (de 407 a 491 puntos) Los alumnos que trabajan en el Nivel 1 demuestran un conocimiento funcional de los ordenadores como herramientas y una comprensión básica de las consecuencias del acceso a los ordenadores por parte de múltiples usuarios. Aplican comandos de software convencionales para realizar tareas básicas de comunicación y añadir contenidos sencillos a productos de información. Demuestran estar familiarizados con las convenciones básicas de diseño de los documentos electrónicos.

Esto implica que casi las tres cuartas partes de los alumnos sólo tienen competencias suficientes para utilizar los ordenadores para realizar tareas básicas y explícitas de recogida y gestión de la información. En concreto, estos alumnos son capaces de localizar información explícita dentro de determinadas fuentes electrónicas; realizar ediciones básicas y añadir contenido a productos de información existentes en respuesta a instrucciones específicas; crear productos de información sencillos que muestren coherencia en el diseño y se ajusten a las convenciones de maquetación; demostrar conocimiento de los mecanismos de protección de la información personal; y demostrar conocimiento de algunas de las consecuencias del acceso público a la información personal.

Por el contrario, solo el 2% de los estudiantes son capaces de hacer lo siguiente: seleccionar la información más relevante para utilizarla con fines comunicativos; evaluar la utilidad de la información sobre la base de criterios asociados a la necesidad y evaluar la fiabilidad de la información sobre la base de su contenido y origen probable; crear productos de información que demuestren una consideración de la audiencia y el propósito comunicativo; utilizar las características de software adecuadas para reestructurar y presentar la información de una manera que sea coherente con las convenciones de presentación; y adaptar la información para satisfacer las necesidades de una audiencia (Fraillon y otros, 2014).

En particular, los resultados indican que el 37%, el 29% y el 55% de los estudiantes de Brasil, Chile y Colombia, respectivamente, rinden por debajo del nivel 2. Esto implica que “tienen dificultades para utilizar las herramientas y funciones de navegación convencionales, y para localizar enlaces o información que no están colocados de forma destacada” (OCDE, 2015, p. 91). Estos resultados, comparados con el 18% de media de los países de la OCDE que participaron en PISA 2012, retratan un escenario bastante complicado.

En general, los resultados son coherentes con otros estudios que muestran que muchos estudiantes carecen de las habilidades para usos más avanzados de Internet, como por ejemplo, para resolver problemas de información (Cuásquer y otros, 2019), desafiando así el concepto de “nativos digitales” (Fajardo y otros, 2016; Linne, 2014). Además, estos estudios muestran que las competencias más avanzadas de los estudiantes en materia de TIC dependen en gran medida de su capital económico, social y cultural. Por



lo tanto, algunos grupos parecen obtener más beneficios de las TIC, aumentando así las desigualdades sociales (Martin, 2015; Hinostraza, 2017). Estas conclusiones pueden extrapolarse fácilmente a los escenarios a nivel de país, donde los pequeños países en desarrollo se encuentran en clara desventaja respecto a los países más desarrollados.

En resumen, el nuevo escenario que aquí se propone se caracteriza por una amplia disponibilidad y uso de las TIC por parte de alumnos y profesores, pero con una capacidad relativamente baja para aprovechar su potencial. Este nuevo escenario tiene varias consecuencias para el diseño y la aplicación de las TIC en las políticas educativas, que se presentan y discuten en la siguiente sección.

En relación con las políticas educativas, hay al menos cuatro implicaciones que requieren atención. En primer lugar, a pesar de las promesas e intenciones incluidas en las políticas de TICE, la integración intencionada de las TIC en las actividades del aula sigue siendo un reto; más aún lo es la implementación de pedagogías innovadoras potenciadas por las TIC como práctica generalizada en las escuelas.

En segundo lugar, independientemente de la inversión en el equipamiento de las escuelas con ordenadores e Internet, la integración de las TIC en las actividades de enseñanza y aprendizaje se produce con mucha más frecuencia fuera del contexto del aula; sin embargo, muy pocos países, si es que hay alguno, pueden garantizar que los profesores tengan la comprensión necesaria de esta situación y que posean los conocimientos y las competencias para gestionar el aprendizaje de los alumnos fuera del aula.

En tercer lugar, también como consecuencia de la creciente disponibilidad de recursos educativos en Internet, la práctica de copiar y pegar información directamente de Internet para los trabajos escolares se está extendiendo rápidamente entre los alumnos, lo que pone de manifiesto la necesidad de garantizar que los profesores y los alumnos sean conscientes de los aspectos éticos y legales del uso de la información disponible en Internet.

En cuarto lugar, lo anterior exige rediseñar el tipo de actividades de aprendizaje que suelen incorporarse al currículo nacional o a los libros de texto, para que aprovechen pedagógicamente el nuevo contexto digital. A continuación, se analizan con más detalle estas implicaciones.

1. La integración intencionada de las TIC en las actividades del aula sigue siendo un reto; más aún lo es la aplicación de pedagogías innovadoras potenciadas por las TIC como práctica generalizada en las escuelas.

Como se mencionó anteriormente, muchas políticas de TIC en la educación han propuesto el uso de herramientas digitales como un catalizador, una palanca, o un Caballo de Troya para el cambio y la innovación en el aula que, a su vez, mejoraría los

logros de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, los resultados de estudios a gran escala muestran que la realidad en las escuelas está muy por detrás de estas y otras promesas de la tecnología (OCDE, 2015).

De hecho, aunque existe un creciente cuerpo de evidencia que asocia usos específicos de determinadas herramientas digitales en la enseñanza y el aprendizaje con impactos positivos en los resultados de los estudiantes (de la Hoz, 2018), en general, estos resultados corresponden a intervenciones de pequeña escala que son difíciles de ampliar y que han sido creadas en contextos de países desarrollados o en condiciones bastante particulares en otros lugares (Hinostroza y otros, 2014). Asimismo, las pruebas sobre el impacto de las TIC en el rendimiento de los estudiantes, encontradas en las intervenciones a gran escala son, en el mejor de los casos, poco concluyentes, contradictorias o mixtas (Hinostroza y otros, 2014; OCDE, 2015).

Los estudios empíricos no han podido demostrar de manera consistente la relación entre el uso o la disponibilidad de las TIC y el aprendizaje de los estudiantes, mostrando que esta asociación es mucho más compleja y debe ser explicada considerando otros factores que podrían estar más allá del mero uso y acceso. Además, los estudios muestran que el uso de las herramientas digitales en el aula es relativamente infrecuente (Simó y otros, 2020; Vidal, 2019) y que, cuando se utilizan, a menudo se limitan a suplir las prácticas docentes tradicionales (Mercader y Sallán, 2017).

2. La integración de las TIC en las actividades de enseñanza y aprendizaje se produce con mucha más frecuencia fuera del contexto del aula.

El reto consiste en garantizar que los profesores tengan la comprensión necesaria de esta situación y que posean los conocimientos y competencias necesarios para gestionar el aprendizaje de los alumnos fuera del aula. Los informes de estudios nacionales e internacionales muestran que es relativamente habitual que los profesores pidan a los alumnos que realicen proyectos que impliquen el uso de Internet para practicar contenidos, buscar información y utilizar el procesador de textos para redactar informes y presentaciones. De manera coherente, los estudios muestran que los estudiantes informan de que utilizan los ordenadores e Internet en casa para las tareas escolares con bastante regularidad (Hinostroza y otros, 2014; OCDE, 2015).

Aunque son alentadas por los profesores, estas actividades no siempre son supervisadas o guiadas por ellos. De hecho, es bastante común que los profesores no definan el tipo de fuentes de información que deben utilizar los alumnos, el número de fuentes necesarias, cómo evaluar la calidad y relevancia de la información encontrada, etc. (López y Azuero, 2020). Por lo tanto, los estudiantes tienden a utilizar su intuición para buscar y seleccionar la información en lugar de los procedimientos o métodos formales, como la resolución de problemas de información durante el uso de Internet, propuesta por Brand y otros, (2009).

Además, los estudios han demostrado que cuando los estudiantes utilizan un motor de búsqueda en la web, tienden hacia un enfoque de “entrar, obtener la respuesta, salir”, en lugar de utilizar estrategias que podrían fomentar un aprendizaje más profundo en la web (Thompson, 2013, p. 21). Este enfoque puede amenazar los beneficios potenciales del uso de Internet para la enseñanza y el aprendizaje, ya que los estudiantes podrían estar utilizando fuentes de información parciales o engañosas.

3. Es necesario garantizar que los profesores y los alumnos sean conscientes de los aspectos éticos y legales del uso de la información disponible en Internet.

El tercer y cuarto reto pueden considerarse una consecuencia de la disponibilidad cada vez mayor de recursos educativos en Internet. Es decir, por un lado, Internet contiene una gran cantidad de recursos que se están utilizando para la enseñanza y el aprendizaje, lo que generalmente se asume como una de las contribuciones más importantes. Esto es especialmente relevante en los pequeños países en desarrollo, donde el acceso a la información actualizada y a los recursos de aprendizaje es en muchos casos difícil o imposible. Por otro lado, Internet es también una gran cantidad de respuestas ya hechas que los estudiantes pueden copiar y pegar fácilmente para completar sus tareas escolares.

De hecho, el plagio y la deshonestidad en Internet se han estudiado en gran medida en la enseñanza superior y ahora se están convirtiendo en cuestiones relevantes en los centros de enseñanza primaria y secundaria. Además, algunos estudios muestran que el plagio es un comportamiento muy extendido entre los estudiantes de secundaria en los países europeos (López y Fernández, 2019).

Este creciente problema se considera un desafortunado corolario del aumento de las nuevas tecnologías y del fácil acceso a la información. Entre las razones de este fenómeno, Evering y Moorman (2012, p. 38) argumentan que “cuando a los Millennials se les asignan tareas vagas o con mucho trabajo, su falta de interés puede llevar a plagiar solo para realizar la tarea, o su falta de comprensión de cómo hacer la tarea puede hacer que recurran al plagio para mantener su media de notas”.

En general, la evidencia sugiere que el hábito de copiar y pegar respuestas ya hechas de Internet es un fenómeno creciente que requiere atención. Sobre todo, si se tiene en cuenta la relativa falta de investigaciones que estudien específicamente este fenómeno en las escuelas.

4. Es necesario revisar y, eventualmente, rediseñar el tipo de actividades de aprendizaje que suelen incorporarse en los planes de estudio nacionales o en los libros de texto escolares, para garantizar que tengan en cuenta (sean conscientes) el nuevo contexto digital.

Además de las consideraciones éticas ya discutidas, también existe el problema de que los estudiantes terminen sus tareas escolares sin participar en los procesos de

aprendizaje y cognitivos que las actividades están diseñadas para desencadenar. Por ejemplo, en muchos países en desarrollo existe una tradición relativamente larga (en la formación de profesores) de diseñar actividades de aprendizaje basadas en la taxonomía de Bloom (Parra, 2017). Esta taxonomía sugiere que se pueden utilizar tipos específicos de actividades para desencadenar determinados procesos cognitivos (objetivos de aprendizaje). Sin embargo, si los alumnos se limitan a copiar y pegar la respuesta de Internet, no realizarán las actividades previstas y no se desencadenarán los procesos cognitivos esperados.

Es importante destacar que, especialmente en los países en desarrollo, es relativamente común que los Ministerios de Educación proporcionen libros de texto gratuitos a los alumnos de las escuelas públicas, que incluyen directrices que sugieren actividades de clase para cada lección. Por ejemplo, en Chile, los estudios han demostrado que más del 90% de los profesores utilizan los libros de texto proporcionados por el Ministerio de Educación en más de la mitad de sus clases (Ríos Ariza y otros, 2018). También han demostrado que los libros de texto se utilizan principalmente para realizar actividades con los alumnos, incluidas las tareas. En consecuencia, es fácil encontrar las respuestas a las tareas en Internet, sobre todo teniendo en cuenta que muchas de ellas son las mismas de un año a otro.

2.5. Actitud y expectativas de los alumnos ante las TIC

La aceptación del alumno es una cuestión clave a la hora de utilizar las TIC en la educación. Dependerá de dos conjuntos de factores entrelazados: el primero se refiere al papel de las TIC en el proceso educativo y a cómo contribuyen -directa o indirectamente- a mejorar el rendimiento; el segundo se refiere a la propia experiencia del alumno al utilizar las TIC con fines educativos.

Por ejemplo, cuando los instructores ponen a disposición de los alumnos conferencias grabadas en forma de podcasts de audio y vídeo para su descarga, las actitudes y opiniones de los alumnos dependerán principalmente de la medida en que esta facilidad pueda contribuir al éxito de la calificación en el curso. A su vez, esto dependerá del contenido de los podcasts y de la forma en que complementen o suplementen las clases presenciales. Más allá de las clases tradicionales, la disponibilidad de podcasts con breves resúmenes de repaso es, por ejemplo, muy apreciada por los alumnos.

Por otro lado, la actitud de los alumnos también dependerá de su experiencia en la descarga, el almacenamiento y el uso de los archivos digitales de audio y vídeo. El tamaño del archivo, el formato del archivo, el tamaño del texto y la resolución del vídeo desempeñan entonces un papel fundamental; además, la facilidad de uso y la flexibilidad de los podcasts contribuirán a la satisfacción del alumno.

Múltiples factores se entrelazan en la configuración de la percepción de los alumnos según los contextos y escenarios educativos. Madariaga y Schaffernicht (2013)

informan de una amplia encuesta para comprender mejor cómo perciben los profesores y los alumnos los objetos de aprendizaje en los centros de enseñanza secundaria.

Aunque los estudiantes fueron menos positivos que los profesores, valoraron positivamente el apoyo visual, la facilidad de uso y la animación con los objetos de aprendizaje; también se sintieron más comprometidos con el curso. Las observaciones negativas mencionaban un nivel inadecuado de detalles en ciertos gráficos y el uso de métodos de redacción y explicación diferentes a los utilizados en clase.

Marcelo y Rijo (2019, p. 381) investigaron cómo los estudiantes universitarios utilizan los recursos en línea. Constataron que la mayoría de los alumnos utilizan Internet para “fines personales, domésticos, sociales y laborales, así como para objetivos educativos”, pero la búsqueda de recursos de información es más frecuente cuando es directamente útil para sus estudios en curso, sobre todo en relación con la evaluación. No obstante, insisten en la importancia de una adecuada alfabetización en materia de TIC en lo que se refiere a cuestiones de derechos de autor y plagio, gestión de identificadores y contraseñas y protección contra el software malicioso.

Sin embargo, es la percepción de los estudiantes sobre la educación a distancia a través de Internet; es decir, el aprendizaje electrónico la que ha recibido mayor atención. Los investigadores investigan periódicamente hasta qué punto el *e-learning* es apropiado para todos los estudiantes y es una forma eficaz de impartir educación.

En 2016, Meza y otros (s/f) analizaron estudios empíricos anteriores; los resultados mostraron que la enseñanza a distancia superaba ligeramente a las clases presenciales en cuanto a rendimiento; es decir, capacidad de dominar contenidos y habilidades. La mayor mejora se produjo en la enseñanza de contenidos específicos, por ejemplo, las lenguas extranjeras.

Díaz y otros (2018) encuestaron a los estudiantes de un curso mixto de licenciatura, en el que las clases magistrales y las sesiones de laboratorio se complementaban con contenidos del curso en línea. Descubrieron que la adopción del aprendizaje electrónico dependía de la actitud general del alumno y de sus habilidades con los ordenadores, del conocimiento de la disponibilidad de recursos en línea, de la influencia de los compañeros y del apoyo del instructor. Las quejas se referían a las dificultades para navegar por los recursos y a los problemas técnicos de acceso a la plataforma.

Por ello, los autores emiten algunos consejos para facilitar a los estudiantes el uso de las plataformas de aprendizaje: notificación por correo electrónico cuando hay nuevo material en línea (los estudiantes a menudo no se daban cuenta de que se publicaba nuevo material en la plataforma), tutoriales de alta calidad sobre cómo utilizar el sistema y respuesta a las preguntas de los estudiantes junto con los comentarios. En general, aunque los estudiantes “experimentaron una mejora real en la calidad de su experiencia educativa” (p. 511) y consideraron las TIC como un valioso apoyo al proceso de

aprendizaje, el 81% de ellos afirmaron que “las clases tradicionales y los grupos de tutoría dan lugar a un aprendizaje más eficaz por parte de los estudiantes que un entorno de *e-learning* puro” (p. 508).

El estudio más detallado de la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje electrónico mostró que los estudiantes preferían el aprendizaje presencial al aprendizaje en línea cuando se enfrentaban a la adquisición de ciertos conocimientos y destrezas específicos, por ejemplo, “conocimientos conceptuales en la materia, destrezas en la aplicación práctica de los propios conocimientos, conocimientos y destrezas en el uso de rutinas de trabajo científico o en la comunicación” (Humanante, 2019, p. 29).

Otro estudio reciente (de la Torre y otros, 2017, p. 238) encontró resultados comparables al analizar la asistencia de los estudiantes “en contra de la creencia popular, los estudiantes de la generación. Y, en general, no aspiran a sustituir las clases magistrales por versiones descargables en línea”. De hecho, “valoran la oportunidad de aprendizaje interactivo que ofrece la enseñanza presencial”.

La tendencia actual es alinear los modelos de adopción del alumno con los modelos generales de adopción de tecnología (Palos y otros, 2019). Por lo tanto, la calidad percibida del sistema, por ejemplo, la facilidad de uso de la plataforma y la facilidad de uso de la interfaz del alumno, es el primer factor global que influye directamente en la adopción por parte de los alumnos. El segundo factor mide la utilidad global del proceso educativo basado en la tecnología para alcanzar los objetivos de los alumnos.

Luttenberger y otros (2018, p. 27) descubrieron que “los objetivos de logro resultaron ser más importantes que otras características del curso, por ejemplo, el diseño del material de aprendizaje o la facilidad de uso de la plataforma de aprendizaje”. Por lo tanto, sugieren que los instructores deberían aumentar la motivación de los alumnos adaptando la instrucción en consecuencia, por ejemplo, aclarando los objetivos de aprendizaje, proporcionando autoexámenes para evaluar el progreso a lo largo del curso.

Para concluir esta sección, vale la pena mencionar las técnicas de adaptación y personalización. Dado que el aprendizaje es un proceso complejo y sofisticado en el que pueden interferir los rasgos y características individuales, los sistemas de aprendizaje adaptativo tratan de ajustar el contenido, la apariencia o el proceso al nivel de conocimientos, los objetivos y otras características del alumno. La aspiración es romper el paradigma educativo de “talla única” y ofrecer contenidos personalizados, para proteger al alumno de la sobrecarga cognitiva y la desorientación, y para ayudarlo mejor en el proceso de aprendizaje. La idea básica que subyace a estos enfoques es clasificar al alumno según un determinado modelo de usuario y, a continuación, hacer coincidir su perfil con el contenido, la representación o el proceso adecuados.

Un modelo de usuario básico y ampliamente conocido es el de los conocimientos

previos: los alumnos se agrupan en grupos que tienen habilidades y conocimientos similares. La adaptación; es decir, la personalización automática, en este caso es relativamente sencilla, un test o una prueba determina el nivel del alumno y, en consecuencia, lo dirige a un material de aprendizaje específico. Sin embargo, la mayor parte de la investigación existente sobre el aprendizaje adaptativo se dedica a modelar al alumno según sus preferencias de aprendizaje, es decir, el estilo de aprendizaje.

El estilo de aprendizaje es la forma preferida por la persona para aprender y la manera en que aprende mejor. Las definiciones más complejas incluyen las características cognitivas, además de los comportamientos afectivos y psicológicos. Adaptar adecuadamente el material de aprendizaje al estilo de los alumnos es un problema complejo y abierto, y los resultados reales parecen, por el momento, contradictorios y controvertidos (Ruiz y López, 2018). Sin embargo, se reconoce ampliamente que la personalización y la adaptabilidad en el aprendizaje potenciado por la tecnología tendrán un enorme potencial para mejorar la experiencia del usuario.

Teniendo en cuenta que no hay suficientes pruebas que confirmen que las nuevas generaciones tienen la capacidad innata de aprovechar al máximo las TIC, surgen las siguientes implicaciones en relación con el currículo estudiantil.

1. La necesidad de introducir formalmente los objetivos asociados al desarrollo de las competencias digitales/TIC en el currículo, incluyendo las definiciones y la correspondiente operacionalización.

En cuanto al tipo de competencias digitales a incorporar en el currículo, si bien las definiciones aún están en discusión, existe un relativo consenso en que incluyen la alfabetización informática e informacional, que son definidas por el ICILS como “la capacidad de un individuo de utilizar los ordenadores para investigar, crear y comunicarse con el fin de participar eficazmente en el hogar, en la escuela, en el lugar de trabajo y en la sociedad” (Fraillon y otros, 2014, p. 17).

Alineados con esto, algunos países están empezando a definir sus propios marcos para enfatizar la necesidad de desarrollar estas habilidades. El Ministerio de Educación de Ecuador definió las competencias digitales como “la capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento, así como dilemas legales, sociales y éticos en contextos digitales” (Marrero y otros, 2019, p. 17).

En una línea similar, tal y como se muestra en la tabla 4 (adaptada de Ferrari, 2013), el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea definió la competencia digital como el “uso confiado, crítico y creativo de las TIC para alcanzar objetivos relacionados con el trabajo, el empleo, el aprendizaje, el ocio, la inclusión y/o la participación en la sociedad” (p. 2).



Tabla 4. Áreas de competencia digital definidas por el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea

Área	Definición
Información	Identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar la información digital, juzgando su relevancia y propósito
Comunicación	Comunicarse en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, vincularse con otros y colaborar a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes, conciencia intercultural.
Creación de contenidos	Crear y editar nuevos contenidos (desde el tratamiento de textos hasta las imágenes y el vídeo); integrar y reelaborar conocimientos y contenidos anteriores; producir expresiones creativas, resultados mediáticos y programación; tratar y aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias.
Seguridad	Protección personal, protección de datos, protección de la identidad digital, medidas de seguridad, uso seguro y sostenible.
Resolución de problemas	Identificar las necesidades y los recursos digitales, tomar decisiones informadas sobre las herramientas digitales más adecuadas según el propósito o la necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, utilizar las tecnologías de forma creativa, resolver problemas técnicos, actualizar la competencia propia y ajena.

2. La necesidad de integrar intencionadamente estas competencias en las asignaturas tradicionales.

Considerando que los resultados de las habilidades de lectura digital de PISA 2012 mostraron que “existe una fuerte asociación entre la Lectura digital y la calidad de la navegación (navegación orientada a tareas), incluso después de contabilizar el rendimiento en la lectura impresa” (OCDE, 2015, p. 121). Sin embargo, en promedio, sólo el 25% de los estudiantes de los países participantes mostraron una actividad de navegación muy centrada, mientras que el 61% mostró una actividad de navegación insuficiente o mixta, y el 12% una actividad de navegación mayoritariamente desenfocada o sin actividad de navegación (3%). En este sentido, parece razonable, debatir la incorporación de las habilidades de navegación en el currículo de Lengua, con el fin de preparar a los estudiantes para que utilicen las fuentes digitales de información de forma más eficaz.

3. La necesidad de desarrollar programas focalizados dirigidos a nivelar el acceso y uso de las TIC por parte de los estudiantes, especialmente en relación con las habilidades



necesarias para aprovechar eficazmente Internet, las creencias de los estudiantes sobre los recursos y, posiblemente, los hábitos de uso de Internet de los estudiantes.

Desde una perspectiva diferente, y que afecta directamente a los estudiantes, hay un creciente conjunto de pruebas que demuestran que, una vez nivelado el acceso a la tecnología, la capacidad de los estudiantes para hacer pleno uso de estas tecnologías está muy asociada a su origen socioeconómico, el rendimiento académico, la autoeficacia académica, las creencias episódicas, las estrategias de aprendizaje autorregulado, y un conjunto de características cognitivas y conductuales que conforman la calidad del uso de las TIC.

La variabilidad en la capacidad de los estudiantes para aprovechar las TIC ha llevado a investigadores y organizaciones internacionales a advertir sobre la aparición de una segunda brecha digital, que no sólo afecta al uso de las TIC por parte de los estudiantes, sino también a la posibilidad de que algunos dispongan de muchos más y mejores recursos para aprender. Por lo tanto, sin políticas adecuadas, se corre el riesgo de exacerbar las diferencias educativas existentes, en particular las relacionadas con el origen socioeconómico de los estudiantes. Esto es especialmente relevante en los países pequeños en desarrollo, donde los sistemas educativos tienden a mostrar altos niveles de desigualdad.

En cuanto a sus creencias sobre la disponibilidad de recursos y, posiblemente, los hábitos de uso de Internet de sus hijos, también se recomienda incorporar directrices y sugerencias para los padres. En particular, la investigación muestra que muchos padres creen que simplemente por el acceso a las TIC los alumnos están motivados para aprender y mejorar su rendimiento académico, lo que no es. Por lo tanto, las directrices deben tratar de reforzar la concienciación de los padres y sus estrategias para mediar en el uso de las TIC por parte de los niños, incluyendo estrategias de supervisión, control y asesoramiento.

2.6. El impacto de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje

Se necesitaría un esfuerzo considerable para poner en marcha procesos de enseñanza/aprendizaje sin estos artefactos tecnológicos; los cambios que ha traído la tecnología son de tal envergadura y naturaleza que algunos autores (Coll, 2018) no dudan en hablar de una nueva ecología del aprendizaje.

Según Ocaña, Valenzuela y Garro (2018, p. 537) quienes expusieron la radical trascendencia de las tecnologías en el campo de la educación superior: “en el actual contexto nos encontramos inmersos en una sociedad que se orienta, cada vez más, hacia el proceso de la tecnificación masiva”. Para Carrillo y otros (2018, p.1), “la revolución tecnológica ha llegado a las aulas, bien de la mano de los alumnos, de los propios docentes o como reclamo de la sociedad, y por tanto no podemos obviarla”.

En la infoesfera se dispone de nuevos soportes que permiten liberarse de ciertas tareas cognitivas, lo que, a su vez, lleva a pensar que las formas de hacer educación pueden verse afectadas, reconducidas o, al menos, enriquecidas. Por ejemplo, si hace unas décadas una persona tenía que encargarse de seleccionar, organizar, memorizar, resumir, almacenar, crear y distribuir la información, hoy en día, la tecnología facilita e incluso libera de algunas de esas tareas, permitiendo el enfoque en otras más exigentes y complejas, como el análisis, el diseño y la creación de información.

Para ilustrar lo anterior, se puede comparar la distribución de tareas en el ciclo de vida de la información (Sánchez y Berenguer, 2017) hasta la llegada de estas tecnologías, los dispositivos analógicos (libros, documentos gráficos, etc.) se centraban básicamente en tareas de almacenamiento y distribución de la información. Era ahí, en esas actividades y fases del ciclo de vida de la información, donde cumplían su función y lo hacían de una forma estática.

En cambio, los dispositivos digitales del momento son capaces de realizar otras varias actividades/tareas de ese ciclo de vida, que antes solo realizaba el ser humano, además de realizar las tareas tradicionales de forma diferente; incluso participan de alguna manera en las que parecían seguir siendo propias del sujeto.

Se ha trasladado a la tecnología la realización de un número importante de tareas físicas y mentales implicadas en el proceso de aprendizaje, que deben ser tenidas en cuenta en la reflexión pedagógica. Al mismo tiempo, la tecnología está recomponiendo, ampliando y enriqueciendo los entornos educativos y lo hace no sólo en términos de reconfiguración y creación de espacios o sobreabundancia de información, sino que todo ello, en su conjunto, está significando una reestructuración de la ecología de los procesos educativos, afectando también a su complejidad, no solo a su diversidad.

En cierto modo, Vygotsky ya advirtió de este escenario de mayor complejidad cuando habló de la doble estimulación como aquella situación en la que un sujeto se enfrenta a un problema con la ayuda de un artefacto auxiliar. En cierta medida, esta tecnología, y los escenarios que crea, funcionarían como ese segundo estímulo, o, dicho de otro modo, proporciona no solo un segundo estímulo, sino muchos y muy diversos a la hora de abordar un problema.

Varios investigadores proponen repensar los modelos de enseñanza, bajo la óptica de las novedosas tecnologías que, en su dinamismo son cada vez más comunes respecto de su empleo en la educación ya que ello puede “involucrar a las TIC para obtener información más relevante y útil e introducir métodos de enseñanza modernos para estudiar un determinado tema o resolver un problema específico” (Gorghiu y otros, 2018, p. 3). Al respecto se subraya la posibilidad del desarrollo de la educación en línea, como componente mediador de la e-educación, ya que esto ofrece la posibilidad de automatizar los diversos procesos que, en el ejercicio docente tradicional, tenían que ser asumidos y realizados por el profesor.

En este panorama, las herramientas de la Web 2.0 y sus recursos en línea, así como el creciente uso de multimedia, son elementos muy utilizados en las aulas universitarias; pero también revela visiones prometedoras de nuevas formas de interacción que van más allá de los confines del claustro ya que su disponibilidad trasciende el tiempo y el espacio (Ocaña y otros, 2018), y además “la inclusión de recursos TIC en las estrategias docentes constituye una variable que favorezca el crecimiento de la efectividad del aprendizaje, impactando positivamente en el alumno, pero también en las actividades del docente ” (Gorghiu y otros, 2018, p. 6)

Los recursos de las TIC pueden adaptarse a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, pero también a las necesidades pedagógicas de los profesores. El uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje genera en los estudiantes una mayor atención a lo que se enseña, aumentando su receptividad e interactividad al mismo tiempo que se estimula su creatividad. (Martínez, Mauricio y Lugo, 2016). Por otro lado, el uso de las TIC contribuye al desarrollo de habilidades digitales, a trabajar de forma colaborativa en proyectos y a resolver problemas de forma más rápida y precisa.

Así, el hecho de que se haya producido un cambio en los recursos utilizados en la educación no puede en ningún caso mantener inalterables los principios pedagógicos básicos. Aunque las formas de utilizar determinados recursos y los objetivos que se persiguen puedan parecer idénticos, no lo son. Las posibilidades pedagógicas de cada tipo de recurso son muy diferentes. De este modo, al cambiar los recursos, estamos cambiando también necesariamente las prácticas y, en consecuencia, el modelo educativo teórico que podemos deducir de ellas.

Si algo distingue a la enseñanza semipresencial de las metodologías más tradicionales que también mezclan actividades sincrónicas y asincrónicas, es la posibilidad de poder trabajar cualquier aspecto de la asignatura de una u otra forma. En el modelo de enseñanza-aprendizaje tradicional, había una serie de aspectos que, por su complejidad, debían ser trabajados de forma presencial y no a distancia. En cambio, había otros de menor dificultad, o los que se trabajaban previamente en clase, que podían practicarse fácilmente de forma individual y autónoma en casa.

La dificultad de algunos temas y la falta de medios materiales determinaban el reparto del trabajo en clase y de los deberes. Esto era tan frecuente que, en muchas ocasiones, los deberes acababan siendo un mero complemento de las actividades realizadas en clase que tenían mucho más peso en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Hoy en día, sin embargo, las posibilidades que ofrecen las TIC hacen que los aspectos más difíciles y complejos puedan estudiarse sin problema de forma autónoma y a distancia. Aquí es donde radica la gran potencia de la enseñanza semipresencial actual y es lo que se está utilizando en mayor medida.



La mayoría de los profesionales de la educación suelen entender que lo que debe hacer la enseñanza semipresencial es “utilizar el tiempo de forma más eficaz y flexible ampliando el tiempo de instrucción fuera de las paredes de la clase” (Díaz y otros, 2018, p 15) dentro de la cual estaba confinada, hasta la proliferación de las TIC. Es por ello, que este enfoque de aprendizaje se suele relacionar con la metodología didáctica denominada *flipped classroom* (Melendro y Presol, 2018).

Esta estrategia consiste en utilizar las TIC y todas las posibilidades que ofrecen para que los alumnos aprendan de forma autónoma los aspectos más teóricos y complejos de las asignaturas, dejando el tiempo de clase para profundizar en la comprensión, responder a las preguntas o trabajar y discutir aspectos más prácticos.

La metodología se aleja de las tediosas conferencias o de las densas explicaciones de los profesores, convirtiendo el tiempo presencial en un momento más activo y dinámico en el que los alumnos, más que recibir contenidos, realizan aportaciones personales a partir de sus propios hallazgos (Akçayır y Akçayır, 2018).

El *flipped classroom*, por tanto, no sólo permite que el trabajo a distancia sea algo más que un complemento, sino que, al mismo tiempo, respeta los diferentes estilos de aprendizaje que puedan tener los alumnos.

En efecto, no todo el mundo aprende de la misma manera. Los ritmos y formas de acercarse a la realidad son diferentes. Aunque se puedan establecer los diferentes estilos de aprendizaje de forma genérica, en el fondo, hay tantos estilos como personas. La singularidad de cada individuo hace que su descubrimiento de la realidad sea también único y, por tanto, diferente al de cualquier otro ser humano. Así, desde el mismo momento en que, a través de las TIC, uno puede buscar el medio que mejor se adapte a su forma específica y única de aprender, podemos hablar de un enfoque de aprendizaje altamente flexible.

Esta flexibilidad permite programas mucho más abiertos a la diversidad. De hecho, este es uno de los grandes atractivos de las instituciones que implementan el aprendizaje combinado en sus establecimientos. Es un tipo de aprendizaje que facilita la inclusión. Los alumnos dedican a la parte teórica de la asignatura el tiempo que cada uno necesita en casa y utilizan las herramientas audiovisuales e interactivas que mejor se adaptan a su estilo de aprendizaje y luego, al llevar cada uno estos conocimientos básicos aprendidos de forma autónoma, pueden interactuar en clase con mayor facilidad (Carmona, 2017).

Sin embargo, si bien es cierto que la formación semipresencial puede contribuir a una mayor accesibilidad del conocimiento gracias a su carácter eminentemente flexible, es necesario cumplir estrictamente una serie de requisitos para que el proceso sea realmente exitoso. Estos requisitos abarcan tres ámbitos: el contexto, el profesor y el alumno.



En primer lugar, para que la enseñanza semipresencial funcione, es necesaria una importante inversión económica en tecnología y educación, ya que, si los profesores y los alumnos no tienen las herramientas o la formación adecuada, la enseñanza semipresencial no funcionará. Es por ello que se necesitan políticas en este sentido.

En segundo lugar, los profesores, deben disponer de la tecnología adecuada y estar bien formados para su uso educativo. También deben tener una actitud abierta que les permita reconocer realmente la diversidad de sus alumnos. Esto hará que su uso de la tecnología se adapte precisamente a sus alumnos.

En tercer y último lugar, los alumnos, que también deben estar formados en estos recursos tecnológicos, deben cumplir un requisito previo mucho más importante. Este requisito consiste en el compromiso de realizar estrictamente las actividades que deben completar en casa. Mientras que no hacer los deberes en el sistema tradicional suponía un ligero retraso en el aula, no hacer los deberes en un programa que sigue el enfoque semipresencial supone interrumpir todo el proceso, haciendo que tanto la parte a distancia como la presencial pierdan todo su sentido.

Si todo esto se consigue, los resultados del aprendizaje pueden ser claramente efectivos. El hecho de que los alumnos tengan un cierto grado de libertad a la hora de gestionar su aprendizaje de la materia más compleja hace que haya menos desigualdad de conocimientos entre los alumnos de las clases presenciales. Al haber dedicado cada alumno en casa la cantidad de tiempo y herramientas necesarias para su capacidad y estilo de aprendizaje, todos llegan a clase con una base de conocimientos similar. Gracias a ello, la clase puede centrarse en la realización de dinámicas prácticas en las que se refuerzan los conocimientos o se aplica lo aprendido.

Como consecuencia de lo anterior, se produce una mayor implicación de los alumnos en las clases presenciales. Cuando el objetivo no es la adquisición de conocimientos que se transmiten, sino compartirlos o aplicarlos, es difícil desvincular a alguien si ha hecho el trabajo que tenía que hacer en casa. Todos pueden participar si se les exige necesariamente participar, ya que saben de qué hablan y pueden aportar algo.

Esta dinámica consistente en adquirir conocimientos en casa y consolidarlos o aplicarlos en clase hace que la evaluación del alumno sea continua, permitiéndole medir sus logros y afrontar cualquier prueba o examen con mayor confianza. Sin embargo, aunque la mejora de los resultados del aprendizaje es importante, no es esencial. Lo esencial es que la formación semipresencial permite a los estudiantes adquirir un conjunto de competencias que hoy en día se consideran socialmente fundamentales para operar en el mercado laboral.

Por un lado, los estudiantes adquieren una mayor autonomía, descubriendo su propio estilo de aprendizaje y las herramientas que mejor se adaptan a él, y descubren gradualmente cómo pueden optimizar el uso del tiempo de estudio (Aparicio, 2019). Por

otro lado, los estudiantes aumentan su capacidad de colaboración. En efecto, la interacción con los demás es una parte fundamental del aprendizaje semipresencial, ya que las clases presenciales se dedican a compartir con otros el aprendizaje adquirido de forma autónoma a distancia.

La presencia social es muy importante para que se mantenga la motivación del aprendizaje, el intercambio de información y la sensación de conexión. En este sentido, la conexión de los alumnos con el profesor y de los alumnos entre sí no cesa una vez concluida la clase, sino que se extiende más allá de las paredes del aula a través de las TIC.

Otro aspecto que está creciendo a un ritmo vertiginoso es la generación de aplicaciones como herramientas para facilitar el aprendizaje en el marco del llamado aprendizaje móvil, como informan Carrillo y otros (2018), así como Espinosa y otros (2018) mostrando su aplicación en la enseñanza de lenguas extranjeras y su repercusión en el contexto español, con muy buenos resultados. Sin duda, las aplicaciones móviles trascienden la barrera del tiempo y el espacio, facilitando la diversificación de contenidos, que podrían, en muchos casos, estar orientados hacia diversos temas que lo requieran, por supuesto, para ello será necesario designar la plataforma en cuál se va a generar la aplicación, su versatilidad y, entre todo ello, la asequibilidad de su diseño que crea un entorno amigable para el usuario (Ména, 2018).

Un punto a favor de la aplicación de estas tecnologías es que se pueden mejorar y actualizar constantemente, y si esta tendencia continúa creciendo, puede "promover el desarrollo de estrategias educativas para la planificación y ejecución de la labor docente" (Espinosa y otros, 2018, p. 13). Sin embargo, el proceso de adopción e implementación de estas tecnologías móviles sigue siendo una tarea compleja no solo en el debate académico sino también entre los profesionales (Ben y Boonstra, 2019).

En palabras de Área y otros (2018) los factores limitantes del uso efectivo de esos recursos como apoyo a los procesos de enseñanza pueden estar mediados por la edad de los docentes, el género, la competencia digital, la actitud hacia las TIC y la disposición hacia el cambio y la innovación.

Un aspecto de gran relevancia para el docente universitario en relación con las nuevas tecnologías es el adaptarse y mimetizarse con las mismas, lo que en sí no es una tarea de fácil ejecución ya que entre otras cosas demandará de los mismos su adecuación a la alfabetización digital y todo cuanto ello demande (Carrillo y otros, 2018; Ocaña y otros, 2018).

Ottenbreit y otros (2018) aseguran que, si los maestros manejan conocimientos lo suficientemente sólidos, podrán superar las barreras y con ello integrar con éxito la tecnología a su práctica. Voce y Jenkins (2016) destacan, además, la importancia de que los programas de formación docente se orienten a formar docentes preparados

para emplear la tecnología.

Si bien es cierto que en sus inicios muchos docentes a nivel superior se mostraban reacios a la aplicación de las nuevas tecnologías debido al hito de ser reemplazados por las mismas en la educación, esbozando una especie de panorama apocalíptico al respecto, en la actualidad: “vamos mucho más allá: el campo del aprendizaje mejorado por la tecnología es fértil y está muy poblado” (Greener, 2018, p. 856).

Capítulo 3. Integración de las TIC en la educación superior

3.1. Las TIC y la docencia universitaria

Según las especificaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2005), los centros de educación universitaria deben jugar un papel fundamental en la llamada sociedad del conocimiento, para poder jugar un rol sobre el avance social, la creación de la riqueza, el fortalecimiento de las identidades culturales, la cohesión social, la lucha contra la pobreza y el hambre, la prevención del cambio climático, la crisis energética y el establecimiento de una cultura de paz en la que el conocimiento, la ciencia y la tecnología fortalezcan la acción humana con un matiz crítico y son capaces de transformar la información en conocimiento para convertir.

La docencia universitaria está pasando de un enfoque basado en conferencias y centrado en el profesor a una formación centrada en el estudiante en un entorno de aprendizaje interactivo donde el conocimiento se produce, socializa y es críticamente apropiado. Esto se debe a que el conocimiento es abierto, inconcluso y está en constante reconstrucción, donde la tríada se dimensiona por el ser (aspectos axiológicos y éticos), conocer el conocimiento (diferenciación y heterogeneidad de contenidos) y saber hacer (se valora la praxiología pedagógica y disciplinaria).

Este profesional de la enseñanza se dedica a autoorganizar sus actividades al servicio de la sociedad a través de las instituciones de educación universitaria donde trabaja, para pensar, los hábitos intelectuales, morales y críticos que mueven estas casas de estudios. Por ello, el objeto de la docencia a nivel universitario no es la exhibición de conocimientos relacionados con una ciencia, sino más bien enseñar el porqué, cómo y en qué circunstancias históricas, intelectuales o científicas. conocimiento, desde los planteamientos iniciales de sus fundadores y cómo los resolvieron.

El acto docente exige, según, un reconocimiento de su complejidad por el entramado de relaciones con lo político, institucional, disciplinar, pedagógico y macrosocial. La teoría a favor del aprendizaje requiere la conjunción de los fenómenos en todas sus complejidades sin deducirlo a un pensamiento lineal, sino que vinculan en forma concreta la presencia de las TIC hacia la mejora de la educación universitaria, formas interventivas que faciliten la enseñanza de aquellos conocimientos, habilidades,

destrezas y valores que deben aprehender los futuros profesionales.

Para articular el conocimiento y así reconocer los problemas del mundo, es necesaria una reforma del pensamiento, que resulta de la cuestión fundamental para la educación, que dicha reforma sea paradigmática y no programática, ya que tiene que ver con nuestra capacidad de organizar el conocimiento. Sobre este tema Cobo (2007), coincide con el imperativo notable de las TIC, pues se crea la exigencia de desarrollar modelos educativos que busquen la formación de “expertos adaptables” acostumbrados a desaprender viejos paradigmas y reaprender tantas veces como el contexto lo requiera.

En tanto, existen diferentes documentos que reflexionan en relacionar al nuevo perfil del profesor universitario con la avanzada TIC, al anunciar que el profesor debe asumir los roles de ser consultor de información, colaborador en grupo, trabajador solitario, facilitador, proveedor de recursos y supervisor académico en los entornos tecnológicos. De ahí, se destaca que son los propios profesores los que deben racionalizar y estructurar las nuevas formas de conocimiento a través de las TIC, constituyéndose en una fuente de innovación metodológica y de enriquecimiento de las actividades docentes.

Bajo el contexto anterior, se avizoran dos nuevos roles docente del profesor universitario: la mentorización, mediante la retroalimentación a los textos recreados por los actores virtuales, y la orquestación de funciones administrativas, pedagógicas, tecnológicas, así como de enlaces que requieren y obedezcan a la configuración de espacios dialógicos de aprendizaje.

La implementación de las TIC en el campo de la educación superior se ha convertido en una estrategia valiosa para dinamizar las actividades de enseñanza y aprendizaje. En este proceso se ha referenciado al docente como uno de los principales protagonistas, porque debe enfrentarse a nuevos retos, requiriendo para ello tener una percepción más amplia y compleja, y transformarse ante los cambios presentados por la sociedad del conocimiento. Por lo tanto, la educación superior está llamada a jugar un papel cada vez más importante, no solo en la formación de profesionales, sino fundamentalmente, en la generación de nuevos conocimientos que respondan a las necesidades de la sociedad en el corto, mediano y largo plazo.

En el contexto de la educación superior, diferentes estudios (Mercader, 2018; Caicedo y Rojas, 2014) señalan que las herramientas de las cuales se hace mayor uso por parte del profesorado en su práctica docente son: correos electrónicos, entornos o plataformas virtuales, herramientas para presentaciones visuales (videos, PowerPoint, otros) y herramientas de intercambio de archivos. En menor grado, también se mencionan a la mensajería instantánea o chat, los microblogging, los mundos virtuales, las aplicaciones de trabajo colaborativo, así como también, las páginas web y programas específicos, cuyo uso depende en todo caso del área disciplinar que se esté consultando.

La inclusión de las TIC en la educación universitaria implica un análisis de los programas de formación y un replanteamiento de nuevos contenidos y formas de evaluación, que también incluye una revisión sistémica, transversal e interdepartamental del contexto institucional, a partir de la estimación de las horas semestrales por semana y la carga académica de los docentes, hasta las mallas y el contenido curricular (López y otros, 2019).

La integración en la enseñanza de las tecnologías de la información y la comunicación o TIC en las universidades en el plan curricular, como tema transversal de formación, es en sí mismo un desafío considerable, de trabajo arduo y difícil; pero muy necesario para preparar a los estudiantes para el éxito en el mercado laboral (Picatoste y otros, 2018).

Junto a lo anterior, esto obligaría a las instituciones a superar algunas limitaciones clásicas relacionadas con las TIC (como el mantenimiento de computadoras y equipos multimedia), pero lo más importante, superar la baja inversión en diseñadores didácticos, expertos en tecnología educativa y otros en la formación de docentes. Para el uso educativo de herramientas informáticas, con el fin de involucrarse efectivamente en los procesos de innovación educativa apoyados por las TIC (López, 2018).

Al mismo tiempo, las TIC están propiciando un cambio en el rol de los docentes y el rol que juegan en el sistema de enseñanza-aprendizaje, ya que su uso sin una adecuada formación y orientación docente conduce a un trabajo más individualizado de estudiantes y profesores que no analizan críticamente su práctica docente.

La mediación con herramientas digitales favorece el cambio de actuación y de tareas del profesorado, porque permite el diseño de ambientes de aprendizaje innovadores centrados en el alumno y no en el docente; así en ese nuevo contexto educativo, el docente se coloca en la posición de facilitador y constructor de andamiaje (Pérez y Salas, 2009, p. 9).

Sin embargo, estudios especializados sobre las TIC y el profesorado universitario (Cejas y Gámez, 2018; Cuartero y otros, 2019; Mirete, 2016), indican que independiente del tiempo que este fenómeno lleva en las aulas universitarias, aún es posible encontrar diferencias en el nivel de apropiación de los docentes en cuanto al conocimiento, formación y uso didáctico de las TIC.

3.2. El modelo SAMR

Entender el objetivo final de la integración de la tecnología significa redefinir cómo se debe llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje utilizando las nuevas tecnologías para hacer cosas que nunca se podrían haber logrado sin la tecnología. El modelo de Sustitución, Aumento, Modificación, Redefinición (SAMR) desarrollado por Puentedura (2006) (ver Figura 1) guía a los alumnos para que piensen de forma diferente cuando trabajan en un entorno tecnología. Consiste en un conjunto jerárquico de 4 niveles que permite evaluar la forma en que las tecnologías son usadas por los docentes y estudiantes en las clases.

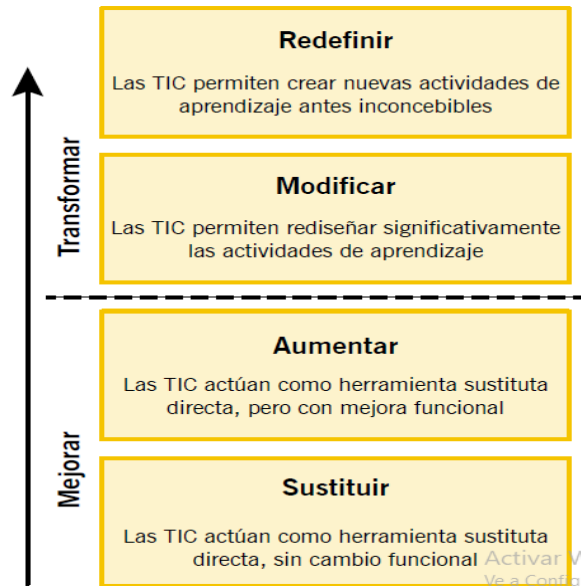


Figura 1: El modelo SAMR (adaptado de Puentedura, 2006)

El modelo ofrece un método para ver cómo la tecnología informática puede repercutir en la enseñanza y el aprendizaje al esbozar una progresión que los educadores siguen en su viaje hacia la redefinición de la enseñanza y el aprendizaje con tecnología (García-Utrera et al., 2014).

Los beneficios más importantes que el modelo SAMR (Puentedura, 2014) tiene en el sistema educativo son la presentación de una guía cuando se pasa de la sustitución a la redefinición de las tareas de aprendizaje y para pasar de la mejora a la transformación mientras se exploran las enormes oportunidades que la tecnología tiene en la enseñanza y el aprendizaje. Las aplicaciones en el aula del modelo SAMR son las siguientes.

1. La sustitución se utiliza como una novela leída en versión online como libro electrónico; por ejemplo, sustituir las prácticas tradicionales por el uso de la tecnología, como por ejemplo, en lugar de ir con un póster al aula, podría mostrar la información utilizando PowerPoint y un proyector.
2. El aumento se centra en los diccionarios, las guías de estudio y los sitios de historia vinculados al texto en línea.
3. La modificación se centra en herramientas textuales, visuales y de audio para la construcción del conocimiento compartido.
4. La redefinición se centra en la visualización de aspectos narrativos y estructurales del texto.

Dentro de los constructos del modelo SAMR, la Sustitución y el Aumento, representan el uso de la tecnología que mejora la eficacia en los recursos no digitales existentes mientras que los constructos de Modificación y Redefinición describen cuando una tecnología o aplicación conduce a la transformación del espacio temporal-social en la

web como argumento para el aprendizaje combinado (Hudson, 2014).

Las tareas de Sustitución y Aumento se agrupan como “Mejora”, lo que significa que aprovechan la tecnología para sustituir y/o mejorar las herramientas existentes en la tarea de aprendizaje, mientras que las tareas de Modificación y Redefinición se agrupan como Transformación, lo que significa que proporcionan nuevas oportunidades de aprendizaje que no son fácilmente posibles sin la tecnología (Hilton, 2016). La sustitución es el uso de la tecnología para una tarea que podría realizarse sin ella. El aumento proporciona una mejora tecnológica para una tarea que podría completarse sin la tecnología. La modificación permite alterar de forma significativa una tarea preexistente de un modo que no es posible sin la tecnología. Por último, la redefinición sería la creación de una tarea completamente nueva que no sería posible sin la tecnología.

Como explica Kirkland (2014. p.16), “la clave para utilizar el modelo SAMR es no pensar en él como una progresión en la que hay que trabajar. Utilizar realmente la tecnología significa crear el tipo de tareas ricas que rediseñan las formas tradicionales de aprendizaje y crean oportunidades que no existen sin el uso de la tecnología”.

El modelo SAMR proporciona un medio para examinar cada tarea de aprendizaje para determinar la profundidad y la complejidad de la integración de la tecnología. En este sentido, Puentedura (2013) proporciona una escala de preguntas útiles para este propósito.

Sustitución

¿Qué voy a ganar sustituyendo la tecnología antigua por la nueva?

Sustitución por aumento

¿He añadido una mejora al proceso de la tarea que no podía conseguirse con la tecnología anterior a nivel fundamental?

¿Cómo contribuye esta característica a mi diseño?

De aumento a modificación:

¿Cómo se modifica la tarea original?

Esta modificación, ¿depende fundamentalmente de la nueva tecnología?

¿Cómo contribuye esta modificación al diseño de la actividad docente?

Modificación a la Redefinición:

¿Cuál es la nueva tarea?

¿Se conservará alguna parte de la tarea original?

¿De qué manera la nueva tarea es posible de forma exclusiva gracias a la nueva tecnología?

¿Cómo contribuye al diseño anterior?

A medida que la tecnología entra cada vez más en el aula, tanto en los equipos escolares como en los dispositivos propiedad de los estudiantes, SAMR ofrece un enfoque que permite a los profesores considerar la mejor manera de integrar esta tecnología para mejorar su instrucción.

3.3. El modelo pedagógico de aprendizaje combinado o *b-learning* en la enseñanza superior

Desde la aparición de las primeras universidades europeas en los siglos XI y XII, los principios básicos de la universidad han cambiado muy poco; mientras que las nuevas tecnologías han ido y venido, la forma y la función de la universidad han seguido siendo las mismas. En las universidades que llevan más de dos décadas utilizando la tecnología, la figura del profesor se ha visto reforzada con nuevas funciones y competencias, ya que los alumnos presentan nuevas necesidades para las nuevas herramientas y estrategias metodológicas.

La adopción y el uso intensivo de las tecnologías digitales, especialmente las basadas en la web, están transformando las universidades de todo el mundo. Las plataformas digitales de aprendizaje ricas en medios, los cursos personalizados o adaptativos y las herramientas de conferencia web capaces de conectar a los estudiantes con actividades sincrónicas a distancia se están convirtiendo en soluciones habituales para los diseños de aprendizaje combinado o *b-learning* (Ibáñez y otros, 2018).

La adopción del *b-learning* ha crecido activamente en la educación superior en todo el mundo (González y otros, 2017). Algunos autores concluyen que el *b-learning* se convertirá en el nuevo modelo tradicional, o en la nueva normalidad en la educación superior (Salvat, 2018), siendo casi imposible encontrar un sistema de enseñanza y aprendizaje que no incluya métodos de enseñanza *b-learning*.

Hueros y otros afirman que muchas universidades e instituciones de educación superior están diseñando planes estratégicos para implementar y difundir el uso del BL. Esta tendencia se ve refrendada en el estudio de Bruggeman y otros (2021), en el sentido de que los diseños de *b-learning* han aumentado constantemente como modalidad favorita, valorando su flexibilidad, facilidad de acceso y la incorporación de sofisticados multimedia. Varios expertos afirman que el *blended* fue una “conclusión inevitable” y no necesariamente una tendencia, identificada como tal en los últimos quince años en el estudio Horizon (2005-2019) (Tongpoon y White, 2020).

Un estudio reciente verifica que en la literatura académica entre 1995 y 2016, el término inglés *blended learning* se ha impuesto finalmente en las publicaciones españolas (Moreno, 2019). Igualmente, Furletti y da Costa (2020) concluyen que la comunidad académica brasileña ha adoptado el uso del término *b-learning*, por encima de todos los demás términos y expresiones como enseñanza híbrida, educación híbrida, aprendizaje

híbrido o modalidad semipresencial.

En cuanto a su significado, las publicaciones en diferentes partes del mundo ofrecen una serie de usos y significados de *b-learning* con énfasis en diferentes enfoques y aglutinan muchas iniciativas educativas, con diferentes grados de uso de la tecnología, como la combinación de métodos de enseñanza tradicional en el aula y la enseñanza en línea o a distancia. Otras acepciones destacan las actividades de aprendizaje que implican una combinación sistemática de interacciones presenciales y de interacciones mediadas por la tecnología entre estudiantes, profesores y recursos de aprendizaje, optimizando los recursos tanto en el aula como en los entornos virtuales un modelo de aprendizaje en el aula potenciado por la tecnología; la confluencia de la mediación pedagógica y tecnológica, con actividades de aprendizaje que dan continuidad al aula a través de lo virtual; o el simple uso de espacios virtuales para que los alumnos realicen actividades individuales y/o grupales de apoyo al aula, desde donde se administran todas ellas (Cronje, 2020).

La mezcla de diferentes enfoques de aprendizaje no es una idea nueva, por ejemplo, las conferencias, los seminarios, las tutorías, los estudios de casos, los juegos de rol, los grupos de aprendizaje, etc., son métodos y técnicas heterogéneas que se utilizaban simultáneamente en el mismo escenario educativo. La diferencia entre el *b-learning* y aquella situación es que, en este caso, el aula se combina con aplicaciones variables de la tecnología digital, incluso tan complejas como las “plataformas digitales de aprendizaje”, generando un continuo instructivo que mezcla ambas modalidades.

En resumen, coincidiendo con Aguilar y otros (2020), aunque no hay consenso en una definición clara para el *b-learning*, en todos los casos de uso, el tema común, es la combinación de modalidades educativas presenciales y no presenciales basadas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cuyos denominadores comunes son la acción presencial o interpresencial y el apoyo en línea mediante el uso de diversas tecnologías.

Los objetivos y aspectos pedagógicos en la integración de ambos componentes marcan la diferencia entre una u otra concepción, lo que refleja el carácter multiforme de la modalidad de *b-learning* según el uso que le den los usuarios, profesores y alumnos. Por lo tanto, el *b-learning* no excluye una modalidad educativa sobre la otra; por el contrario, propone que se utilice más y mejor el potencial de cada modalidad para que se produzca un aprendizaje significativo a través de prácticas eficaces.

En cuanto a la eficacia del *b-learning*, se observan buenos resultados académicos en términos de menor tasa de abandono y mayor rendimiento académico, con diferentes grados de significación estadística de la modalidad *b-learning* en comparación con el aprendizaje presencial tradicional (Aguilar y otros, 2020; Bruggeman y otros, 2021; García, 2018); aunque la percepción positiva de los estudiantes hacia los cursos *b-learning* no siempre refleja una mejora en los resultados del aprendizaje. La evaluación

de estos resultados suele realizarse a través de pruebas tradicionales, que no siempre valoran otras competencias que podrían alcanzarse en esta modalidad, que no se consiguen sólo con el aprendizaje presencial. La potencia de las nuevas herramientas y modalidades debe medirse según su naturaleza particular. Como señalan Bigum y Rowan (2015), es como probar la capacidad de arrastre de los coches acoplándoles arados.

En su naturaleza particular, se puede apreciar el *b-learning* como un proceso de comunicación altamente complejo que promueve una serie de interacciones que incorporan recursos tecnológicos en momentos presenciales y no presenciales, que integra componentes sociales y educativos. Por lo tanto, para la adopción del *b-learning* como un continuo instructivo entre el aprendizaje presencial y no presencial, se requieren ciertas condiciones en la combinación de diferentes enfoques de enseñanza: (a) un diseño instructivo que integre espacios presenciales y no presenciales, (b) materiales educativos interactivos y accesibles, (c) un sistema de apoyo continuo, y (d) un sistema de evaluación continua (Astudillo, 2020).

El estallido de la revolución *b-learning* ha anunciado la aparición de un nuevo mundo de interactividad para las relaciones educativas, en el que es necesario diseñar, estudiar y comprender nuevas formas de enseñanza y aprendizaje en sus interacciones con los nuevos medios y contextos de aprendizaje. Estos nuevos contextos y entornos de aprendizaje generan comunidades de aprendizaje que facilitan y sostienen el aprendizaje a la vez que promueven la interacción, la colaboración y la construcción de un sentido de pertenencia entre sus miembros, elementos clave para el éxito del *b-learning*, en el que debe producirse en un proceso dinámico, flexible y adaptativo.

3.4. Refuerzo de la figura del profesor con el *b-learning*

Aunque los docentes se enfrentan a un entorno cambiante posibilitado por el amplio desarrollo tecnológico de las últimas décadas, que en algunos casos pretendía sustituir al profesor con gran optimismo, el aula ha demostrado ser un sistema duradero de comunicación. Es una piedra angular de la sociedad para la transmisión de la cultura y la preparación de las personas para su correcto desempeño en la sociedad.

El aprendizaje presencial tiene beneficios que son difíciles de igualar en un entorno tecnológico. En este sentido, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no amenazan la función de la universidad, lo que se discute es la necesidad de una nueva pedagogía, basada en la interactividad, la personalización y el desarrollo de la capacidad de aprender y pensar de forma autónoma.

Es cierto que las TIC son una oportunidad y pueden ser utilizadas en el aprendizaje presencial tendiendo a una modalidad *b-learning*, como recurso y medio que permite, por un lado, flexibilizar la oferta educativa, atendiendo así a las diversas necesidades educativas de la población, y, por otro, innovar y diversificar las metodologías de

enseñanza-aprendizaje y las modalidades de comunicación.

Un elemento de gran interés pedagógico, es que, lejos de pensar en la desaparición o sustitución paulatina del profesor como efecto de la introducción de la tecnología en los procesos educativos, aspecto que se ha acentuado en determinados momentos del siglo pasado, el componente tecnológico inherente al *b-learning* refuerza el papel del profesor como diseñador y curador de las actividades de aprendizaje.

Estas tecnologías no tienen cualidades educativas o pedagógicas en sí mismas, por lo tanto, la figura del profesor es fundamental, porque apoya, orienta y refuerza el sistema de comunicación e interacción que da sentido de pertenencia, genera un ritmo de trabajo y proporciona un andamiaje de apoyo, como valores didácticos intrínsecos que no han sido desvirtuados por la tecnología.

La prueba sobre la importancia del profesor ideada por Hattie (2009), quien tras 15 años de investigación a través de la realización de más de 900 meta-análisis correspondientes a más de 60.000 trabajos de investigación, que incluyen a más de 240 millones de alumnos, concluye que los factores que más influyen en el aprendizaje y el personaje académico de los alumnos son los siguientes, por orden de incidencia: el profesor, el currículo, los métodos de enseñanza, el alumno, el entorno familiar y la institución educativa. El profesor articula el currículo y el *b-learning* como método de enseñanza para el logro de los aprendizajes de los alumnos, y el propio diseño pedagógico fomenta en el alumno el desarrollo de las competencias académicas.

Por su parte, la capacidad potencial de las TIC es más que meros artefactos o instrumentos, es capaz de generar nuevos contextos, escenarios diferentes, entornos de aprendizaje adaptados a las características y niveles de las personas en la educación, aporta su carácter de mediadores en los procesos de aprendizaje e incluso con sus posibilidades de modificar la interactividad generada, pero las herramientas informáticas por sí solas no cambiarán automáticamente las metodologías de enseñanza.

Las implicaciones que el *b-learning* puede tener desde un enfoque político alcanzan al desarrollo profesional de los profesores y a los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. Si bien es una realidad ineludible que ha llegado para quedarse en la educación universitaria, es necesario conocer algunos de los riesgos que conlleva esta metodología.

Las preguntas que se deben hacer para abordar desde una perspectiva política esta realidad combinada con el ineludible binomio público-privado sirven para generar espacios de reflexión en torno a esta metodología. ¿Qué aporta un profesor en el aula?, ¿Existe un descrédito de la labor docente detrás de la enseñanza semipresencial?, ¿Se transmiten los contenidos del curso con el mismo éxito (entendido como permeabilidad del alumno)? ¿Puede la enseñanza semipresencial garantizar el cultivo de las cuatro

virtudes señaladas por Esteban y otros (2011) en el transcurso de la vida universitaria: esfuerzo, prudencia, autenticidad y elegancia? ¿Existe un perfil de alumno en este tipo de enseñanza? ¿Hay que promover la compatibilidad laboral y familiar de los alumnos desde el diseño de la enseñanza? ¿No existe un desprecio fundamental y profundo hacia la enseñanza universitaria?

El afán de incorporación de las empresas a la enseñanza universitaria ha llevado a la adopción de procesos alejados de una concepción escolástica de las universidades. Pero no es necesario acudir a esas referencias medievales para darse cuenta de que las empresas no encontraron su lugar en el ecosistema universitario y tuvieron que incorporar algo más que sus oportunidades para sentirse a gusto.

Si hoy se tiene una universidad *light*, es en parte mérito (o demérito) de procesos y estilos ligados a la practicidad e inmediatez que el mundo empresarial y laboral requiere. El eterno debate sobre si las universidades deben o no responder a los requerimientos del trabajo queda perfectamente ejemplificado en este debate sobre el uso del *blended learning* en las políticas educativas y virtuales de las instituciones universitarias.

No es lógica una educación universitaria que coloque a las nuevas generaciones de universitarios en un limbo académico para que, más pronto que tarde, se den cuenta de la inutilidad de su aprendizaje. Tampoco es sensato tener una educación que, al estar encadenada a las urgencias de la realidad, se convierta en un resorte más de la maquinaria burocrática que está al servicio de las empresas o de las organizaciones estatales.

Se puede plantear desde otra perspectiva. La idea de “ser universitario” asistiendo a las clases y aprobando las evaluaciones no debe ser responsabilidad exclusiva del estudiante, también se debe potenciar la vida en torno a una actitud y unos valores que requieren “estar en la universidad”. En este sentido, hay que esforzarse por convertir las universidades en comunidades éticas, y sin el aprendizaje presencial se hace muy difícil fortalecer la convivencia y la vida universitaria (una de las razones por las que las universidades deben ser comunidades éticas). El aprendizaje presencial, como metodología, es un medio, pero también un fin.

Los seminarios, los trabajos en grupo o los estudios de casos son más que un medio, son también un fin en sí mismos. Concebir las prácticas universitarias sólo como un medio es no concebirlas en su totalidad y, por tanto, significa no extraer todo su potencial. La escucha atenta de las voces de la autoridad, la capacidad de retener la mejor información posible, el esfuerzo, la lectura crítica, la prudencia intelectual, etc., son activos que se adquieren por la participación en determinadas prácticas y en determinados formatos de convivencia universitaria.

Como ya se ha señalado las ventajas de la formación semipresencial, no aportan lo suficiente como para sustituir la formación presencial. Si los entornos virtuales aportan

personalización, y por tanto flexibilidad al aprendizaje y este adquiere un carácter más constructivo, es positivo, pero para ello es necesario que el profesor conozca mejor al alumno para poder personalizar más el proceso educativo (Hueros y otros, 2018). Al contrario de lo que puede parecer en un principio, ser guía o tutor implica un mayor compromiso con la tarea por parte del profesor.

¿Pueden los entornos virtuales conocer mejor a los alumnos para proponer un aprendizaje más personalizado? La zona de desarrollo próximo de Vygotsky tenía unas connotaciones muy claras de aprendizaje presencial. Hay quienes defienden que esta proximidad puede existir en los entornos virtuales, pero alejar a los alumnos de las experiencias directas y presenciales con sus profesores es como cerrar el Museo del Prado y condenar a los visitantes a ver *Las Meninas* en una visita en 3D al museo.

Desde el punto de vista del alumno, es cierto que la metodología tiene algunas ventajas importantes (Furletti y da Costa 2020). Sin embargo, este aprendizaje presencial requiere una mayor autonomía por parte del alumno, pero ¿la tiene? ¿Puede un estudiante analizar un texto o hacer una disertación de forma autónoma? Del mismo modo, el papel de los estudiantes también pasa de ser un receptor a ser un constructor, pero ¿pueden construir su propio aprendizaje sin la presencia de un profesor? ¿Tienen suficientes elementos para hacerlo? Es un hecho que el profesor no puede estar tan cerca del alumno para reorientar, corregir o guiar su aprendizaje.

Como señalan Kozan y Richardson (2014), la experiencia educativa profunda y significativa se encuentra en las intersecciones superpuestas de la presencia cognitiva, la presencia del profesor y la presencia social. Es decir, el aprendizaje se deriva de la interacción de los estudiantes en un contexto sociocultural a través de un proceso de creación de sentimientos frente a otros marcos que se centran en los resultados del aprendizaje.

En el caso de la formación de profesores, la cuestión es aún más delicada. Si bien es aceptado que el *blended learning* podría utilizarse para la formación continua de los profesores, su uso en la formación inicial del profesorado sería más perjudicial. En el primer caso, puede ser útil para cursos cortos. En la ejemplaridad y la comunicación entre el profesor y los alumnos podemos encontrar muchos de los “secretos” de la práctica docente. Así lo entendieron Platón, Rousseau y Freire, al referirse a la enseñanza como una relación de amistad, de afecto desinteresado que se fortalece y florece con la atención personal. En la formación inicial de los profesores también es importante desarrollar la dimensión ética del docente, algo que se hace difícil en los entornos virtuales.

Las implicaciones del aprendizaje mixto para los profesores no son desdeñables. Detrás del *blended learning* está el descrédito de la práctica docente y el riesgo de contribuir a la pérdida y debilitamiento de las funciones esenciales del profesorado (Hueros y otros, 2018). Volver a los modelos tecnológicos y positivistas de diseño curricular en los que el

profesor es un mero ejecutor conlleva una baja consideración de la labor docente. Además, la falta de aprendizaje presencial supone la eliminación de la figura del profesor, pudiéndose incorporar técnicos educativos detrás de las pantallas que proporcionan recursos digitales a los alumnos a través de plataformas virtuales. No obstante, se puede albergar alguna esperanza si se consigue mantener la libertad de cátedra y la libertad de enseñanza entre los profesores universitarios (Aguilar y otros, 2020).

Si el diseño de los planes de estudio sigue dependiendo de los profesores, se tiene margen de actuación y reivindicación. Si se habla de *blended learning*, en el diseño se está jugando el todo por el todo. En este diseño es imprescindible contar con una sólida teoría educativa y no quedarse en el mero diseño metodológico o práctico. En el diseño curricular, no debe ser la metodología la que defina los demás elementos curriculares. El profesor es quien debe elegir la metodología que más éxito pueda tener en el desarrollo de las competencias.

Y, qué pasa si un profesor decide no utilizar las TIC, por su sesgo cultural y económico, porque las universidades y las escuelas deben ser espacios de resistencia, o por la razón que el profesor considere oportuna. De acuerdo con que el diseño es importante si se quiere aprovechar lo mejor de los entornos virtuales y lo mejor de los entornos presenciales, pero el apoyo no es tan importante. El proceso educativo seguirá dependiendo en gran medida de la calidad del profesor y, sobre todo, de su conocimiento y manejo de contenidos. Las metodologías sin contenidos son vasos vacíos.

En definitiva, el debate no está cerrado y la enseñanza semipresencial aporta algunos beneficios y conlleva algunos riesgos, al igual que las TIC o la enorme cantidad de pantallas que nos rodean, que debemos explicar y conocer, pero como señala el filósofo.

Es muy posible que, a pesar de la modificación de las estructuras sociales y de los profundos cambios en la comunicación de la información y de los mensajes, la educación tenga que permanecer dentro de esos límites personales, en los que los principios elementales de la vida y de la sociedad siguen establecidos. Es muy posible, pues, que, como las relaciones humanas esenciales, el conocimiento deba ser engendrado como los niños en una relación personal insustituible en una especie de vínculo amoroso, también mezcla de admiración y deseo.

Aun así, el propio Lledó (2018, p. 240), al final de su razonamiento, acepta que “en una sociedad combatida hoy por los medios de comunicación de masas y, por tanto, asediada por otros educadores improvisados, tal vez el reto de la educación esté en ese otro territorio más amplio e impreciso”.



3.5. Las universidades ante el reto de la innovación: cuando la tecnología se convierte en educación

El paso de las nuevas a las posmodernas teorías de gestión pública se basa, entre otros fundamentos, en el marcado carácter político de la cultura colaborativa. La búsqueda de espacios y herramientas que permitan la colaboración y participación de diferentes actores se convierte en un objetivo principal en el modelo de gobierno abierto que busca hacer efectiva la corresponsabilidad en la toma de decisiones sobre el diseño, la gestión y el desempeño de las acciones (Bavoleo, 2020).

Bajo el paradigma de la gobernanza colaborativa (Ran y otros, 2018), surgen herramientas asociativas que promueven la innovación social en diferentes ámbitos de las políticas públicas. La tecnología y la digitalización de la educación son instrumentos activos en este modelo de gestión abierta y participativa. El acercamiento entre universidades y empresas tiene connotaciones para la gestión y el enfoque de la oferta educativa de las universidades.

Según la OIT (2003, p.8), “la responsabilidad social de las empresas es una forma en que las empresas toman en consideración el impacto de sus operaciones en la sociedad y afirman sus principios y valores tanto en sus propios métodos y procesos internos como en su interacción con otros actores”.

Las características de las entidades universitarias obligan a repensar el término y así se llega a la responsabilidad social universitaria como “la reconceptualización de toda la institución universitaria a la luz de los valores, objetivos, formas de gestión e iniciativas que representan un mayor compromiso con la sociedad y la contribución a un nuevo modelo de desarrollo más equilibrado y sostenible” (Duque y Cervantes, 2019, p. 11).

A partir de este dispositivo disfrazado de cambio social, colaboración e investigación, las empresas han encontrado una oportunidad para satisfacer sus intereses fomentando convenios de docencia e investigación con las universidades mediante el desarrollo de políticas virtuales que promueven el modelo semipresencial.

Además, el enfoque semipresencial empieza a ser visto por la propia comunidad universitaria como un elemento importante en el engranaje de la responsabilidad social. Así, según el trabajo de Vallaey y Álvarez (2019, p. 10), los estudiantes en entornos semipresenciales perciben el desarrollo realizado por las universidades en su responsabilidad social universitaria, aunque su formación no sea totalmente presencial. Estos autores sostienen que “la educación superior es un espacio que puede promover una formación en la que los estudiantes, desde su compromiso ético, puedan responder a las realidades a las que se van a enfrentar, con capacidad crítica y sentido social”.

Al contrario de lo que se podría pensar, el *b-learning* no impide el desarrollo de una responsabilidad social en los estudiantes, ni el cumplimiento de la responsabilidad social de cada universidad. Sea como fuere, a través de este tipo de políticas virtuales,

las empresas se abren paso en los espacios académicos universitarios como socios estratégicos para cubrir competencias de formación y especialización, orientadas a la innovación y al mercado.

No deja de ser llamativo que, a la luz del compromiso social de las universidades, se acabe proclamando la función económica y empresarial de la educación universitaria. Se debería romper con la lógica estructuralista y empezar a hablar de la responsabilidad política de las universidades. Sin embargo, en lugar de ello, como sostienen Wee y Monarca (2018, p. 118):

... las universidades han adoptado un modelo esencialmente funcional que las vincula preferentemente al mundo del trabajo y del mercado de forma lineal, centrada en las empresas y acrítica, alejándose cada vez más de sus funciones tradicionales relacionadas con la transmisión crítica del conocimiento científico y la formación cultural y humana superior.

Sobre la base de lo que ha sido uno de los paradigmas teóricos de referencia, el llamado modelo de la triple hélice (Gómez y Crespo, 2020) y la teoría de las cuatro hélices (López, 2020), se ha creado una red de responsabilidades entre universidad, empresa y Estado (ahora también con la teoría de las cuatro hélices, sociedad civil) en torno a la regeneración del conocimiento científico. Este hecho ha llevado a las políticas gubernamentales de educación superior a centrarse en el diseño de estrategias, estructuras e instrumentos destinados a promover la movilidad bidireccional de estas instituciones.

Un estudio sobre las universidades latinoamericanas corrobora la idea de que “la universidad del siglo XXI está llamada a ser una universidad emprendedora con una misión de desarrollo económico” (Llorens y otros, 2021, p. 60). Un precepto que, paradójicamente, ha sido asumido durante los años de crisis económica casi en exclusiva por los poderes públicos del país y que se ha reflejado en una mayor presencia presupuestaria de los poderes públicos ante la retirada de la inversión empresarial durante estos años en el ámbito de la investigación colaborativa.

Sin embargo, en este proyecto institucional de transferencia digital en el que el gobierno universitario participa muy activamente, destaca el carácter utilitario de la modelización de la innovación tecnológica universitaria.

El análisis de las recomendaciones formuladas por la Conferencia de Consejos Sociales de España dirigidas a las universidades (Ruiz, 2018), permite destacar tres líneas de actuación construidas en torno a la consolidación de alianzas entre empresas, gobierno y universidades en las que el conocimiento educativo ha sido desplazado por un discurso estratégico y comercial de venta de productos. En términos operativos, se destaca la importancia que alcanza en:

- La delimitación de una política institucional tecnológica adaptada a la Universidad de referencia, que debe tomar como punto de partida la oferta y estructura de la

universidad, los recursos financieros de que dispone, o la identificación de mecanismos acordes con el potencial de la universidad, entre otros aspectos.

- La comercialización de la tecnología con todos sus elementos (apoyo a los agentes comercial, técnicas de marketing y ventas, sistema de incentivos para los investigadores, internacionalización de la oferta de las universidades y beneficios de las estrategias de innovación abierta de las empresas) y con un claro propósito de convergencia entre los intereses académicos y los comerciales o de mercado, que minimice el llamado “valor de muerte” que aparece cuando el resultado académico no es atractivo para el mercado.
- El último componente de esta secuencia, una vez que existe un proyecto tecnológico adaptado a las universidades y se han puesto en marcha procedimientos de mercado en la construcción de la política tecnológica, es la transnacionalización del conocimiento entre autoridades, y entre colaboraciones público-privadas sobre la base de una política compacta orientada a acciones de incentivo.

En esta misma dirección, la teoría de la posmoderna gestión pública, de la que surge la orientación de muchos de los documentos institucionales muestra un reduccionismo en la conceptualización de la dimensión social de la política universitaria que hace que ésta tenga en ocasiones una naturaleza más orientada a la producción o, lo que es lo mismo, a la instrumentalización del capital social, para generar canales reales de colaboración entre la innovación tecnológica y la participación social.

Además, la idea de producción ligada por sus connotaciones al sector privado estaría justificando una mayor presencia del método *blended-learning* en las universidades de titularidad privada. Así lo pone de manifiesto el estudio realizado por Simón y otros (2018), en el que el análisis de la formación semipresencial en el sistema universitario de Cataluña durante el curso 2016-17 evidencia una oferta de titulaciones muy superior en las universidades privadas (78%) que en las públicas (0,4%).

También es destacable cómo la semipresencialidad se identifica con determinadas ramas de conocimiento. La enseñanza semipresencial se utiliza mayoritariamente en el campo de conocimiento de las ciencias sociales y jurídicas (73%) y es casi inexistente en otros campos de estudio como las ingenierías (0), artes y humanidades (1%).

Esta presencia de la semipresencialidad en las titulaciones educativas resulta paradójica por la ausencia de interés social y educativo que muestran los órganos de gobierno de las universidades hacia la digitalización de la enseñanza, así como por la escasa repercusión de la cuestión derivada del aprendizaje semipresencial. Por ejemplo, sigue llamando la atención que, como señalan Simón y otros (2018, p. 9), “no existen documentos específicos sobre organización y estrategia relacionados con el aprendizaje semipresencial”, hecho al que hay que añadir la falta de requisitos docentes para ofertar este método y el escaso reconocimiento de los profesores que lo implementan. Existe una clara tendencia a que la enseñanza semipresencial se instale

en los niveles superiores de enseñanza (máster) por las oportunidades que representa para el colectivo de personas que necesitan formatos de estudio más flexibles.

Y en cuanto a las estructuras, las universidades se han dotado no sólo de espacios como parques científicos y tecnológicos, centros y plataformas tecnológicas, sino también de servicios específicos orientados a la digitalización de la educación y al fomento del desarrollo de nuevos enfoques de aprendizaje no presencial y semipresencial.

Recientemente se ha celebrado en la ciudad de Salamanca (España) la 4ª edición del Encuentro Internacional de Rectores Universia. El evento, que tuvo lugar en mayo de 2018, reunió a destacados expertos académicos de 26 países para debatir sobre los retos a los que se enfrentan las universidades en el siglo XXI. Algunas de las conclusiones del encuentro, que se plasmaron en la Declaración de Salamanca, se centraron principalmente en el reto de las instituciones universitarias de adaptar la enseñanza al mundo digital y al nuevo contexto laboral.

Su responsabilidad de flexibilizar y establecer métodos educativos innovadores, así como la reconceptualización de los procesos organizativos y administrativos de acuerdo con las posibilidades de la era digital, serían algunos de los aspectos que destacan como claves en este proceso. Así, apuntan directamente a determinadas acciones a incorporar, como asociaciones, cursos y certificaciones con empresas de diferentes sectores y ofertas educativas híbridas y programas de formación y actualización en el lugar de trabajo.

Quizás sería interesante iniciar una línea de investigación sobre la direccionalidad que se está dando a la formación semipresencial por titulaciones, por niveles (grado/máster) y/o por acreditaciones educativas de los profesores. ¿Qué entienden las universidades públicas y privadas por *blended learning*? ¿En qué condiciones se está utilizando? ¿Cómo un mero soporte que permite generar nuevas fuentes de financiación?

En la actualidad, se observa con cierta preocupación cómo se mezclan enfoques semipresenciales, como las titulaciones universitarias de dimensión internacional en las que la formación semipresencial se asocia a espacios físicos informatizados y a actividades de trabajo que se limitan a lecturas online. ¿Dónde están los mecanismos de control académico de las universidades?

En este cambio paradigmático de las universidades, los procesos de privatización han entrado de lleno con el barniz de las “innovaciones” con el apoyo de las políticas de educación virtual donde el *blended learning* ha sido concebido como una oportunidad para actualizar los modelos pedagógicos. Es el caso de la incorporación de empresas privadas al ámbito universitario. Las cátedras universidad-empresa son un territorio ampliamente explorado por las universidades en su búsqueda de financiación. Basta con echar un vistazo a las páginas web de las universidades para comprobar que todas

ellas tienen un apartado dedicado a este fin y que contiene listados más o menos amplios de convenios firmados con empresas y de las cuantías de los mismos. Su papel ha sido fundamental en la consolidación de las relaciones entre universidades y empresas.

La fórmula permite la transferencia de conocimiento y la creación de una mayor oferta educativa en áreas estratégicas basadas en el uso de las nuevas tecnologías. El mejor reflejo de estas conexiones son las actividades de I+D+i, así como la oferta de másteres, que se articulan en el marco de estas cátedras y se realizan con una metodología híbrida que combina el aprendizaje presencial y el virtual.

3.6. Barreras para la adopción de las TIC desde la perspectiva de los docentes universitarios

La investigación de las últimas décadas se ha ocupado de explicar la complejidad y la lenta integración de la tecnología en la educación (Escofet y otros, 2019; Marín y otros, 2017), a pesar de los esfuerzos en infraestructura tecnológica y desarrollo profesional. Según Caridad y otros (2019), la adopción de las TIC ha sido decepcionantemente baja.

La literatura ha prestado mucha atención al estudio de las causas que limitan la adopción de la tecnología por parte de los profesores. El trabajo de Hernández, y Torrijos (2019, p. 27) describe las perspectivas de los profesores sobre las barreras, basándose en la noción de que “la decisión sobre si utilizar la tecnología para la instrucción y cómo hacerlo recae sobre los hombros de los profesores del aula”.

La literatura sobre barreras de primer y segundo orden revela que las barreras de primer orden más recurrentes son la falta de recursos tecnológicos, la falta o baja calidad del desarrollo profesional, la falta de tiempo o la excesiva carga de trabajo, la falta de apoyo técnico y la falta de integración de la tecnología en el plan de estudios. Por otro lado, las barreras de segundo orden más recurrentes que se enumeran son la falta de competencias, habilidades o conocimientos; las actitudes y creencias negativas hacia la tecnología; la falta de confianza de los profesores; y la resistencia al cambio (Escofet y otros, 2019).

Desde el punto de vista de los profesores, las principales causas que obstaculizan la adopción de la tecnología son extrínsecas a ellos (Hernández y Torrijos, 2019). Del mismo modo, Marín y otros (2017) sostienen que, debido al creciente desarrollo tecnológico, la mayoría de las barreras ambientales se han eliminado y el creciente acceso a las TIC, la creciente oferta de desarrollo profesional y el desarrollo del plan de estudios demuestran que se están superando las barreras de primer orden.

En el contexto latinoamericano, Holguín (2020) señala una frecuencia de uso no consistente a pesar de un acceso adecuado a la tecnología. Otros estudios que analizan las barreras a la integración de la tecnología en entornos ricos muestran que, una vez superada la barrera de la falta de tecnología, la segunda barrera más



importante era la inseguridad que sentía el profesorado respecto a cómo integrarla. Este estudio es coherente con el argumento de que no necesariamente se produce una adopción exitosa cuando se superan las limitaciones externas (Holgúin, 2020).

En los últimos años, la atención se ha desplazado hacia las barreras de segundo orden, o las creencias pedagógicas del profesorado respecto al uso de la tecnología como factor clave en la adopción. Arancibia, Cabero y Marín (2020) argumentan que el enfoque ha cambiado para investigar las diferencias individuales en las creencias, actitudes y habilidades entre los profesores.

Sin embargo, tras dos décadas de estudios sobre barreras para los profesores en la adopción de la tecnología, la literatura reciente muestra que los resultados no son significativamente diferentes. Al, Lin y Poirot (2009) informaron que la falta de equipamiento, la falta de apoyo institucional, la incredulidad en los beneficios de las TIC, la falta de confianza y la falta de tiempo son las barreras predominantes. El estudio de Groba y Fraga (2017) sobre la percepción de los profesores de las barreras para la adopción de las TIC en la enseñanza dentro de las universidades estadounidenses identificó la falta de apoyo financiero, de los compañeros y de la administración; la insuficiencia de tiempo y de equipos; y la falta de actitudes positivas como las barreras más importantes para la adopción de las TIC.

Raman y Yamat (2014) destacan la indecisión de los profesores a la hora de integrar las TIC, la carga de trabajo, la falta de tiempo, las experiencias docentes y la edad, así como la falta de conocimientos sobre las TIC. Además, muestran que incluso los profesores dispuestos a utilizar la tecnología pueden experimentar sentimientos de frustración en la adopción de la misma, lo que provoca cambios en el comportamiento y las creencias de los profesores respecto a la adopción de las TIC.

Las percepciones y las voces de los profesores son los enfoques predominantes para el estudio de las barreras a la adopción de las TIC. Esta es quizás una de las razones por las que, la falta de cambio organizativo para favorecer la adopción de la tecnología en el sector de la educación superior ha sido raramente examinada. Las organizaciones deben replantearse sus innovaciones organizativas. El giro desde un estudio individual de las percepciones de las barreras de los profesores hacia un estudio organizativo de las condiciones para la integración de las TIC exige enfoques teóricos y metodológicos holísticos que atiendan adecuadamente a la dicotomía entre barreras internas y externas y a la dicotomía entre usos individuales y organizativos de la tecnología.

Los resultados muestran que los profesores no son actores aislados que se enfrentan a los obstáculos en la adopción de las TIC. Además, no son capaces de controlar individualmente las posibles variables y desviaciones de un proceso adecuado de enseñanza con tecnología. A pesar de que la decisión de adoptar la tecnología recae principalmente sobre los hombros de los profesores, y está influenciada por las creencias de los profesores con respecto a la pedagogía y la tecnología, los resultados

muestran la importancia de prestar atención a la influencia de factores externos en dicha decisión. La influencia de los colegas de los profesores en la adopción o rechazo de las TIC. Aunque se reconoce la existencia de influencias sistémicas en la adopción de las TIC, todavía se considera que es responsabilidad del profesor el “encaje” que asegura dentro de su contexto individual de enseñanza (Groba y Fraga, 2017).

En contraposición a los estudios que hacen hincapié en las creencias de los profesores, o en la responsabilidad de los profesores de modificar las limitaciones externas; este estudio demostró que la decisión de empezar a utilizar o continuar utilizando la tecnología, incluso en profesores con creencias positivas hacia la tecnología, está influenciada por otros. Estos otros son individuos o grupos de la organización, como colegas, autoridades u otros departamentos relacionados directa o indirectamente con la integración de la tecnología. Además, las directrices institucionales y las formas particulares de trabajo en la organización son fuentes de barreras.

Se espera que un profesor dispuesto a adoptar la tecnología, no experimente barreras de segundo orden o pueda superar fácilmente las posibles barreras de segundo orden. Las barreras de segundo orden son, las más exigentes y cruciales de eliminar. Se supone que, una vez superadas las barreras de segundo orden, las de primer orden adquieren mayor relevancia.

Los obstáculos de primer y segundo orden que se desprenden de la percepción de los profesores no son más que la punta del iceberg. La detección y resolución reconocida de los factores subyacentes o condiciones institucionales son fundamentales para la adopción individual de las TIC y la integración institucional de la tecnología.

El proceso de búsqueda y superación de las limitaciones organizativas no es lineal ni común a todas las instituciones. Por el contrario, existe un complejo ecosistema que interviene en la actividad docente con tecnología. Las barreras no son conceptos fijos que aseguren la adopción una vez superadas. Por el contrario, las limitaciones institucionales son situaciones tensas o problemáticas cuya superación puede generar más barreras en formas y con resultados inesperados.

El análisis delinea los factores subyacentes o las condiciones institucionales en la interacción entre los profesores, los miembros de la comunidad y las reglas explícitas e implícitas que influyen en la adopción de la tecnología por parte de los profesores.

Las normas explícitas son directrices o reglamentos institucionales que pueden influir en las actividades de los profesores directa o indirectamente. Por otro lado, las normas no explícitas son prácticas culturalmente aceptadas o, en algunos casos, una desviación o interpretación subjetiva de las normas explícitas.

Las normas explícitas y no explícitas pueden provenir de distintos niveles de la organización, influidos por los actores de dichos niveles y por determinadas culturas o subculturas institucionales. Los factores subyacentes que originan las reglas pueden

clasificarse, como externos a los profesores, pero no atendidos directamente por la asignación de dinero, el desarrollo de infraestructuras o el desarrollo profesional.

La libertad académica, por ejemplo, es reconocida e interiorizada por los profesores como un principio de división del trabajo en la enseñanza superior. Sin embargo, la misma norma se interpreta subjetivamente, según los propósitos de los profesores, como una barrera para la adopción de las TIC o como un elemento facilitador. En el caso de la universidad, la libertad de cátedra faculta a los profesores a decidir si utilizan la tecnología y cómo lo hacen cuando la decisión no afecta a los demás.

Cuando la adopción de la tecnología va más allá de la adopción individual en el aula y afecta a otros en la forma, por ejemplo, con cambios en el plan de estudios, la libertad académica es una directriz que también puede apoyar a otros colegas para negar la adopción de la tecnología. La adopción de la tecnología es aún más compleja cuando se consideran las normas no explícitas o culturalmente aceptadas, interpretadas como la relación de poder entre los profesores. La complejidad en la adopción e integración de las TIC es mayor cuando una misma norma apoya posiciones opuestas, como en el caso de la libertad académica.

Otro ejemplo relevante es el relativo al ejercicio del poder que puede proceder de otros actores que participan en la comunidad de profesores como colegas y autoridades que obstaculizan la adopción de la tecnología. Sin embargo, en algunos casos, estas relaciones de poder pueden favorecer la adopción de las TIC cuando quien ocupa la posición de poder apoya la tecnología. En tal caso, los profesores que no estén dispuestos a ello se verán afectados. Existe un afecto mutuo entre el profesor dispuesto a adoptar la tecnología y los miembros de la comunidad. Las normas son las mediadoras de esa relación.

Dicha relación hace que la adopción e integración de las TIC sea más compleja en el sentido de que las normas siempre tienen que ver con uno o varios miembros de la comunidad. Por ejemplo, las dificultades para integrar las TIC en la enseñanza y los planes de estudio que no están preparados para utilizar la tecnología, y las TIC que no encajan en los planes de estudio son barreras de primer orden relacionadas con el plan de estudios (Al y otros, 2009). Que los profesores se abran al desarrollo de la tecnología en el plan de estudios es un paso fundamental. Sin embargo, no es posible cambiar el plan de estudios de forma individual, sino que es necesario contar con la participación de los colegas, las formas internas de la organización en el departamento y los departamentos de nivel medio en relación con el plan de estudios.

Si alguna de estas partes es reacia a los cambios en el plan de estudios, existen normas formales o informales que impiden el desarrollo. Existe una situación tensa entre ambas partes que utilizan las normas como mediadores que apoyan las posiciones individuales. Este tipo de situación tensa es un factor subyacente que provoca la falta de desarrollo en el plan de estudios.

Del mismo modo, la intención de los profesores de adoptar la tecnología puede verse afectada por los alumnos. Si el uso de la tecnología afecta a los estudiantes y a sus calificaciones, se producirá una fuerza opuesta por parte del estudiante en contra del uso de dicha tecnología, incluso cuando el objetivo del uso de la tecnología sea el aprendizaje de los estudiantes.

El currículo y las relaciones de poder son reglas que median en el ejemplo anterior. Si el plan de estudios no incluye claramente el uso de la tecnología, los alumnos la utilizarán como instrumento de queja. Por otro lado, el profesor ejerce su poder para impulsar los usos de la tecnología. Además, la libertad académica y las relaciones de poder agravan la tensión que existe entre las intenciones de los profesores dispuestos a utilizar la tecnología y la resistencia de los profesores no dispuestos a utilizar las TIC.

Es necesario seguir investigando para documentar nuevas tensiones o fuerzas opuestas entre los profesores y los miembros de las comunidades de profesores. Sin embargo, lo relevante es reconocer la existencia de reglas y otros actores que afectan a la adopción de la tecnología, y que hay condiciones institucionales u organizativas que deben ser atendidas para facilitar la adopción de la tecnología. Las reglas, explícitas o no, no siempre tienen una connotación negativa. Depende del punto de vista de quien actúa la norma.

Para algunos profesores, las normas son obstáculos; para otros, las normas apoyan sus intenciones y acciones. La variación depende de quién ocupe el papel de sujeto en la actividad. La relación sujeto-reglas-comunidad indica que las reglas no son componentes aislados. Por el contrario, las reglas fueron creadas para resolver problemas en un momento histórico específico, y los creadores de las reglas tienen sus razones para emitir tal regla. En otras palabras, los miembros de la comunidad tienen su sistema de actividad.

Capítulo 4. Formación y desarrollo del profesorado universitario en relación con las TIC

4.1. Los profesores y las TIC en la cultura operativa escolar

Los profesores son agentes de cambio fundamentales en el ámbito académico; son el instrumento mediante el cual se harán realidad los cambios en la educación. En una amplia revisión bibliográfica, Cortes (2020) resumió los factores que influyen en la actitud de los profesores hacia el uso de la tecnología en la escuela: recursos digitales disponibles y fáciles de usar, incentivos para el cambio y apoyo de los colegas y los directores de los centros, políticas escolares y nacionales claras y comprensibles, y formación en informática formal. Una encuesta educativa a nivel mundial en la enseñanza primaria y secundaria confirmó estos primeros indicios.

No obstante, la adopción por parte de los profesores del uso de las TIC en la enseñanza no puede limitarse a factores meramente tecnológicos: “la integración del uso de la informática educativa en las competencias profesionales de los profesores implica un enfoque más complejo” (Delgado y Sanz, 2018, p. 54). Más allá de los factores relacionados con los recursos tecnológicos y la gestión educativa, las creencias de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje con las TIC son esenciales y deben tenerse plenamente en cuenta (Arancibia, Cabero y Marín, 2020).

Las creencias de los profesores son entendimientos, premisas o proposiciones que se consideran verdaderas sobre el propósito de la educación y el proceso educativo. Están arraigadas en la percepción que tienen los profesores de su papel y misión como propietarios y transmisores de conocimientos (Arancibia, Cabero y Marín, 2020). Las tipologías establecidas distinguen entre las “tradicionalistas” o conductistas centradas en el profesor, y creencias más “progresistas” o constructivistas, centradas en el alumno (Tondeur y otros 2008, p. 2544).

Estos dos tipos no son excluyentes; las investigaciones de las últimas décadas sobre la dimensionalidad de las creencias educativas han reconocido una visión multidimensional del sistema de creencias. Por ejemplo, Tondeur y otros (2008) encontraron que la adopción más frecuente de todos los tipos de usos del ordenador se da entre profesores con creencias constructivistas relativamente altas y también con creencias tradicionalistas altas.

Para que los profesores adopten una perspectiva más constructivista, necesitan principalmente adquirir una comprensión más amplia y profunda de lo que se espera de la integración de las TIC en clase. También necesitan adquirir una mayor confianza en sí mismos a través de la mejora de su autoeficacia con las TIC y su conciencia del potencial de las TIC. Además, fomentar el comportamiento experimental de los profesores y formarlos con habilidades TIC orientadas a la pedagogía pueden ser fuertes determinantes de la adopción de las TIC en la enseñanza (Kreijns y otros, 2013).

De hecho, los conocimientos y habilidades que los profesores deben adquirir serán diferentes según el contenido que se enseñe y el objetivo pedagógico. Esto puede variar desde la mejora de la eficacia del aprendizaje en las asignaturas escolares hasta la promoción del desarrollo de competencias específicas como el aprendizaje permanente y el aprendizaje para aprender.

El profesor desempeña un papel activo y vital en el entorno de aprendizaje. El término “entorno de aprendizaje” abarca un concepto más amplio que el físico. Está formado por las personas (profesores y alumnos), la tecnología, los materiales, la disposición del aula (o el aula virtual) y el entorno.

La educación en la era del siglo XXI exige que los profesores y los alumnos estén alfabetizados digitalmente o sean expertos en tecnología, capaces de utilizar las

aplicaciones y los procedimientos de las TIC como herramientas de enseñanza y aprendizaje. El término TIC se utilizó comúnmente a principios de los años 90, cuando la educación empezó a facilitar las prácticas de Internet, la tecnología informática y otros medios de telecomunicación en los entornos educativos, especialmente en la enseñanza de idiomas.

El Panel de Alfabetización en TIC (Pérez, 2017) define la alfabetización en TIC como la capacidad de practicar la tecnología digital, las herramientas de comunicación y/o las redes para acceder, integrar, gestionar, evaluar y crear información para funcionar en una sociedad del conocimiento. Está en consonancia con Yanuarta y otros (2019) que define la alfabetización digital como las habilidades de información, medios de comunicación y tecnología necesarias para afrontar la era de la educación del Siglo XXI.

Estudios anteriores sugieren que los profesores deben percibir los beneficios de la tecnología, actualizar los temas tecnológicos, dotarse de la capacidad de enseñar a los alumnos con conocimientos y, lo que es más importante, hacer uso de la tecnología aplicándola en la enseñanza para aumentar los logros de los alumnos y prepararlos para afrontar la expansión tecnológica multimedia y la era de la alfabetización digital (Ahmed & Nasser, 2015; Castel, 2018; Escofet y otros, 2019).

La competencia digital es el concepto más reciente que describe las habilidades relacionadas con la tecnología (Amhag y otros, 2019). Ocaña (2020) afirma que el término “competencia” se utiliza más que el de “habilidades”, porque refleja la necesidad de un contenido más amplio y profundo de los conceptos. La competencia digital no se refiere solo a las habilidades digitales; sino también se trata de los aspectos sociales y emocionales del uso y la comprensión de un dispositivo digital.

Las dimensiones que crean la cultura escolar son los profesores, los estudiantes, el aula, los materiales de aprendizaje, los métodos de enseñanza, la naturaleza de la investigación y la actitud del director (Elías, 2015). El *National Core Curriculum for Basic Education*, del Consejo Nacional de Educación de Finlandia (Loima, 2020, p.7), tiene una definición más amplia: “la cultura operativa que abarca todas las normas oficiales y no oficiales de la escuela y los modelos operativos y de comportamiento, así como los valores, principios y criterios en los que se basa la calidad del trabajo escolar”.

El currículo oculto mezcla las estructuras formales (leyes, reglamentos y presupuestos) y las prácticas cotidianas en el aula guiadas por los planes de estudio, los libros de texto y los materiales de estudio. El currículo oculto se refiere a los aspectos imperceptibles y repetidos de la escolarización, que normalmente no se cuestionan; por ejemplo, el uso del tiempo, los libros de texto y el espacio físico, y la interacción entre los profesores, así como entre éstos y los padres (Engeström, 2008).



López y Azuero (2020) afirman que la combinación adecuada de visión, compromiso y dedicación de administradores y profesores es crucial para hacer posible un cambio fundamental y sostenible. Según estos autores, cuanto más utilizan los profesores la tecnología, más reconocen y valoran sus fuertes efectos positivos en el aprendizaje y el compromiso de los alumnos y su conexión con la competencia del Siglo XXI. Además, concluyen que los usuarios frecuentes de la tecnología ven más efectos en los comportamientos asociados con la competencia del Siglo XXI que los usuarios poco frecuentes.

En el nuevo paradigma educativo adquiere singular importancia el uso de las TIC por parte de los docentes, así como sus competencias para desarrollar nuevos modos de aprender. Los rasgos característicos de este modelo educativo exigen el desarrollo de un perfil profesional, de roles y competencias diferentes a las tradicionales en los estudiantes y los docentes en donde es un requisito básico la profesionalización de los últimos, lo que implica la exigencia de una formación pedagógica institucionalizada y sistemática, cuya finalidad sea la de facilitar el aprendizaje de nuevas competencias docentes (Lavín y otros, 2017).

Los procesos de innovación respecto a la utilización de las TIC en la docencia universitaria suelen partir, la mayoría de las veces, de las disponibilidades y soluciones tecnológicas existentes en la infraestructura de la Universidad. Hay que tener presente que, como cualquier innovación educativa, estamos ante un proceso con múltiples facetas: en él intervienen factores políticos, económicos, ideológicos, culturales y psicológicos, y afecta a diferentes planos contextuales, desde el nivel del aula hasta el del grupo de Universidades.

Sin embargo, abordar las TIC desde la perspectiva de la innovación pedagógica es una oportunidad para reposicionar a los docentes a partir de su conocimiento didáctico (Amhag y otros, 2019). El dominio de las TIC por parte de los docentes es solo un paso inicial, ya que la esencia consiste en incorporar los aportes de las TIC para poner en marcha nuevas estrategias de aprendizaje que sumen valor a la práctica educativa cotidiana. Explorar las posibilidades de las TIC para provocar cambios en las prácticas que permitan mayor y mejor apropiación de contenidos por parte de estudiantes, a la vez que aporten al desarrollo de nuevas capacidades que les permitan a los mismos situarse a la altura de los nuevos desafíos.

El uso de las TIC en la Educación Superior permite el desarrollo de proyectos innovadores que posibiliten los cambios de actitudes, pensamientos, culturas, contenidos, modelos de trabajo y sentidos de las prácticas pedagógicas. Estas innovaciones generan nuevos ambientes educativos que inciden sobre la redefinición curricular, estrategias de enseñanza y de aprendizaje, modelos didácticos, dinámicas del aula y cambios en la organización institucional.

El manejo de las TIC ayuda a docentes y estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: a) competentes para utilizar tecnologías de la información; b) buscadores, analizadores y evaluadores de la información; c) solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; d) usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; e) comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y f) ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir al desarrollo social (Unesco, 2008).

Por su parte, Cabero y otros (2020) señalan que un buen desarrollo profesional por sí solo no es efectivo, la cultura organizacional de los sistemas educativos debe cambiar, esto implica desarrollar cultura de trabajo colaborativo o comunidades de aprendizaje profesional. Para estos autores las nuevas exigencias asociadas al aprovechamiento de las TIC en la producción y los servicios, y la necesidad de potenciar el desarrollo de habilidades de acceso y uso de la información en ambientes digitales de trabajo, modifica sensiblemente los procesos que giran en torno a ello, repercutiendo también en el diseño de los procesos de formación en las instituciones educativas.

Resulta fundamental ofrecer modelos organizativos de integración de TIC como insumo para la toma de decisiones y la planificación en las universidades, estableciendo niveles de liderazgo institucional desde la perspectiva de los actores, de modo que la innovación tenga carácter apropiado a la idiosincrasia y estilo institucional. El conocimiento generado ofrece modelos de desarrollo en la temática con carácter local, permitiendo su transferencia a otros casos similares en la región.

4.2. Formación y desarrollo del profesorado

Las nuevas tecnologías requieren que los docentes desempeñen nuevas funciones y también requieren nuevas pedagogías y nuevos enfoques para la formación de docentes. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los docentes para estructurar el entorno de aprendizaje de una manera no tradicional, fusionar nuevas tecnologías con nuevas pedagogías y promover clases dinámicas en el aula. Nivel social, estimulando la interacción cooperativa, aprendizaje colaborativo y trabajo en grupo. Requiere aprender un conjunto diferente de habilidades de gestión del aula.

Las habilidades fundamentales futuras incluirán la capacidad de desarrollar métodos innovadores de uso de la tecnología para mejorar el entorno de aprendizaje y la capacidad de estimular la adquisición de conceptos básicos de tecnología, profundizando el conocimiento y la creación de conocimiento.

La formación profesional del profesorado será un componente fundamental de esta mejora en la educación. Sin embargo, el desarrollo profesional de los docentes solo tendrá impacto si se enfoca en cambios específicos en el comportamiento de los docentes en el aula y, en particular, si esta formación es continua y armonizada con

otros cambios en el sistema educativo.

Para ello se creó el Proyecto de Estándares de Competencia en TIC para Docentes de la Unesco que interpreta el impacto que cada uno de los tres enfoques para mejorar la educación tiene sobre los cambios en cada uno de los componentes del sistema educativo: política, currículo y evaluación, pedagogía, uso de la tecnología, organización y administración de la educación. la escuela y el desarrollo profesional del docente.

Durante al menos dos décadas, las políticas de TIC en la educación han incorporado y aplicado estrategias para que los profesores puedan utilizar las TIC en sus aulas y en otros lugares. A pesar de estos esfuerzos, los resultados de TALIS 20135 muestran que “en promedio, la segunda y tercera necesidades de desarrollo profesional más importantes que los profesores reportan están relacionadas con la enseñanza con habilidades TIC (19% de los profesores) y con el uso de nuevas tecnologías en el lugar de trabajo (18% de los profesores)” (OCDE, 2014, p. 109).

Orozco y otros (2020) consideran que las exigencias de innovación docente y la aparición de las TIC, comprenden la adaptación de los programas antiguos por objetivos a programas por competencias y subordinación de los contenidos a dichas competencias que, conceptualmente, son un saber hacer complejo e integrador; lo que implica un cambio sustancial en los métodos de enseñanza y aprendizaje, que en esta nueva situación pasan de ser generalmente centrados en el docente, a centrarse en los estudiantes, en donde el docente habrá de buscar situaciones de aprendizaje contextualizadas, y focalizadas al desarrollo en los estudiantes y de su capacidad de aplicación y resolución de problemas.

Pérez (2017) indica que la formación docente facilitará el uso de las TIC y su integración al currículo en los centros educativos, considerando que en los nuevos entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, el docente juega un papel de tutor y mediador cuyo desempeño impacta en el logro de los objetivos de aprendizaje.

Para Ríos y otros (2018), la necesidad de capacitación se refleja en los conocimientos y utilidades de las herramientas TIC que el docente tiene a su alcance, en consecuencia, se puede generalizar la necesidad de una formación específica en determinadas herramientas como los sistemas de e-learning y de videoconferencia. Asimismo, los docentes reflejan que tienen un conocimiento moderado en estas áreas telemáticas, no son expertos en su aplicación para su propio desarrollo personal, tanto a nivel formativo, como a nivel de participación en comunidades virtuales con objetivos sociales y de aprendizaje.

Delgado y Sanz (2018) coinciden con Ariza y otros (2018) en que los retos de la sociedad de conocimiento, hacen necesario incorporar a la formación docente universitaria las nuevas competencias para el ejercicio de la docencia. Dichas



competencias implican el uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje en base a una comprensión crítica que permita al docente integrarlas a una secuencia didáctica orientada al logro de objetivos pedagógicos.

En este sentido, los anteriores autores encontraron que el docente en el siglo XXI ha visto cambiado el rol que habitualmente había desempeñado. Las TIC crean nuevos entornos que establecen la necesidad de innovación en relación a las formas que interactúan docentes y alumnos en el aula.

Esta situación es coherente con las investigaciones que muestran que los profesores carecen de las habilidades digitales necesarias para hacer un uso eficaz de estas herramientas en el aula y, en relación con las habilidades digitales emergentes descritas anteriormente, no conocen estrategias para enseñar dichas habilidades a sus alumnos (Cabero y otros, 2020).

Sin embargo, los estudios muestran que los profesores utilizan las TIC con relativa frecuencia fuera del aula y que la mayoría de las actividades frecuentes son las relacionadas con la preparación de las clases, como la creación de recursos y el uso de Internet para buscar y recopilar material (Cejas y Gámez, 2018), la elaboración posterior de contenidos, la búsqueda de recursos para el aula y el uso del procesador de textos para elaborar materiales (Escofet y otros, 2019).

Considerando este escenario, del nuevo contexto surgen las siguientes implicaciones, específicamente asociadas a los profesores.

1. La necesidad de definir el conjunto de competencias digitales que los profesores necesitan para hacer un uso eficaz de las TIC en sus actividades profesionales y para enseñar estas competencias a sus alumnos.

Aunque existen definiciones exhaustivas de las competencias TIC de los profesores, como el Marco de Competencias TIC para Profesores de la Unesco (2008), teniendo en cuenta que la definición de estas competencias sigue siendo objeto de debate, la forma de enseñarlas también lo es. Por ejemplo, el estudio de la OCDE, *ICT and Initial Teacher Education*, descubrió que “las competencias del profesorado no siempre están bien definidas e, incluso cuando lo están, a menudo no respaldan una visión clara de lo que debería ser la enseñanza y el aprendizaje en una sociedad del conocimiento y el papel de apoyo que puede desempeñar la tecnología” (Romero y oros, 2017, p. 4). Esto implica que los nuevos profesores no solo pueden estar poco preparados para utilizar eficazmente las TIC en sus prácticas docentes, sino que, además, no necesariamente serán conscientes de cómo desarrollar las competencias digitales de los alumnos.

2. La necesidad de garantizar que los nuevos profesores estén equipados con las competencias digitales necesarias.

En relación con la integración de las TIC en las instituciones de formación inicial de profesores, algunos estudios han demostrado que la integración de las TIC se limita a

unos pocos recursos específicos (principalmente ordenadores y proyectores), aplicados en su mayoría para realizar actividades pedagógicas “tradicionales” (Brun y Hinostroza, 2014). Este es probablemente un gran desafío que requiere de definiciones sólidas a nivel de políticas para incentivar adecuadamente a estas instituciones a avanzar en la integración de las TIC en sus planes de estudio y prácticas.

3. La necesidad de definir e implementar incentivos apropiados para que los profesores integren las TIC en sus actividades profesionales, incluyendo el uso de las TIC durante las actividades en el aula.

En relación con la política educativa, muchos sistemas educativos incorporan normas e incentivos para los profesores que definen el rendimiento profesional esperado. Sin embargo, muy pocos de ellos incorporan el uso de las TIC en la enseñanza.

Esta situación pone de manifiesto la existencia de necesidades de formación profesional y actualización docente en el uso de las TIC integradas al currículo. Por ello, se hace necesario señalar como un problema la necesidad de diseñar medidas confiables y válidas, pero además proponer metodologías analíticas que nos proporcionen datos para la mejora continua en la formación del profesorado en el manejo de TIC en las universidades.

4.3. Competencias TIC de los docentes de educación superior

La tendencia en la formación universitaria es creciente en relación a su adaptación al nivel digital, como señalan Espinosa y otros (2018) cuando presentan su punto de vista sobre la competencia digital, porque para estos autores se trata de ir más allá de la comprensión y el uso de tecnologías, destacando la importancia de su formidable impacto dentro del mundo digital. A nivel de aplicación, lo anterior se puede utilizar en los términos propuestos por Davies (2017, p. 3) quien afirmó “todos deben adquirir un mínimo de habilidades para aprender, trabajar y cumplir en una empresa y una economía basada en el conocimiento”, dando relevancia al impacto de las habilidades en el contexto actual.

La educación basada en competencias es una orientación educativa que pretende dar respuestas a la sociedad del conocimiento. En la actualidad la educación necesita una visión congruente con las competencias que las instituciones de educación forzosamente requieren para que los docentes, a través de la práctica pedagógica, puedan confrontar las exigencias en el siglo XXI. En este marco, la evaluación de las competencias determina aquello específico que se va a desempeñar o construir y se basa en la comprobación de la capacidad de construirlo o desempeñarlo (Bicocca, 2017).

Las competencias básicas se definen como la “capacidad de poner en marcha de manera integrada conocimientos adquiridos y rasgos de personalidad que permiten resolver situaciones diversas” (Cabero, 2020, p. 17), incluyen tanto los saberes o

conocimientos teóricos como habilidades o conocimientos prácticos y también las actitudes y compromisos personales. Por lo tanto, son formas de combinar los recursos personales para realizar una tarea y van más allá del saber y saber hacer o aplicar porque incluyen también el saber ser o estar, lo que implica el desarrollo de capacidades, no sólo la adquisición de contenidos puntuales y descontextualizados, y suponen la capacidad de usar funcionalmente los conocimientos y habilidades en contextos diferentes para desarrollar acciones no programadas previamente.

Por ello, según Díaz y otros (2020) desde la perspectiva de las capacidades, un conocimiento tiene valor educativo cuando contribuye al desarrollo personal del estudiante; desde la perspectiva de las competencias, el conocimiento debe contribuir a la realización de una tarea. En este contexto, para evaluar las competencias hay que centrarse en la realización de actividades, pues las mismas posibilitan que el dominio del contenido, se transforme en competencia.

De acuerdo con Delgado y Sanz (2018), competencia es un saber hacer complejo, producto de la integración, movilización y adecuación de las capacidades y habilidades y de conocimientos que usados en situaciones parecidas no generalizables permiten la consecución de los objetivos. Así, una competencia como saber hacer de cierta complejidad, está integrada por capacidades, las cuales exigen conocimientos procedimentales y condicionales. A su vez, las capacidades están constituidas por habilidades necesarias para una ejecución compleja.

“La competencia digital se apoya en las habilidades del uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet” (*European Parliament and the Council, 2006*).

Díaz y otros (2020) identificaron las siguientes competencias requeridas por los profesores en la utilización de las TIC en la enseñanza: competencia para hacer un uso personal de las TIC en la enseñanza, competencia para dominar una serie de paradigmas educativos que hacen uso de las TIC en la enseñanza, competencia suficiente para hacer uso de las TIC como herramientas mentales, competencia para hacer uso de las TIC en la instrucción como herramienta para la enseñanza, competencia para dominar una serie de paradigmas de evaluación que hacen uso de las TIC en la instrucción, competencia para comprender las dimensiones políticas del uso de las TIC en la instrucción para la enseñanza y el aprendizaje.

Los programas de formación de docentes deben coordinar las competencias profesionales cada vez más complejas del profesorado, haciendo un uso generalizado de la tecnología para apoyar a los estudiantes que crean productos del conocimiento y están dedicados a la planificación y gestión de sus propios objetivos y actividades. Esto ha de realizarse en el seno de una escuela que, de por sí, sea una organización de aprendizaje en mejora continua. En este contexto, los docentes modelan el proceso de

aprendizaje para los alumnos y sirven de modelos de educandos gracias a su formación profesional permanente, individualmente y en colaboración.

Las Normas Unesco sobre Competencias en TIC para Docentes proporcionan un marco que permite a los proveedores de formación profesional de docentes vincular sus cursos con estos objetivos políticos más amplios de mejora de la educación y de desarrollo económico.

El objetivo del proyecto Normas de la Unesco para la competencia en TIC para profesores es mejorar la práctica de los profesores en todas las áreas de su trabajo profesional. Al combinar las habilidades de las TIC con las innovaciones en la pedagogía, el plan de estudios y la organización escolar, los estándares están diseñados para el desarrollo profesional de los docentes que utilizarán las habilidades y los recursos de las TIC para mejorar su enseñanza, cooperar con sus colegas y, en última instancia, convertirse en líderes de innovación dentro de sus respectivas instituciones.

El objetivo general del proyecto no es solo mejorar la práctica de los docentes, sino también hacerlo de una manera que contribuya a mejorar la calidad del sistema educativo, de modo que pueda forjar ciudadanos más educados e informados. Y trabajadores altamente calificados. que impulsan el sistema educativo, el desarrollo económico y social de su país.

Más concretamente, los objetivos de las Normas Unesco sobre Competencias en TIC para Docentes apuntan a:

- Elaborar un conjunto de directrices que los proveedores de formación profesional puedan utilizar para definir, preparar o evaluar material de aprendizaje o programas de formación de docentes con vistas a la utilización de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje.
- Suministrar un conjunto básico de calificaciones que permitan a los docentes integrar las TIC en sus actividades de enseñanza y aprendizaje, a fin de hacer avanzar el aprendizaje de los alumnos y mejorar la realización de las demás tareas profesionales.
- Ampliar la formación profesional de los docentes para incrementar sus competencias en materia de pedagogía, cooperación, liderazgo y desarrollo escolar innovador, utilizando las TIC.
- Armonizar las distintas ideas y el vocabulario relativo a las utilidades de las TIC en la formación de los docentes.

Las normas se basan en los tres enfoques siguientes de la reforma de la educación, que corresponden a planteamientos diferentes, aunque con elementos comunes, cuyo objeto es mejorar la mano de obra de un país y fomentar su crecimiento económico:

1. Incrementar la capacidad de la mano de obra para comprender las tecnologías, integrando competencias tecnológicas en los planes de estudios (enfoque de nociones básicas de tecnología).
2. Incrementar la capacidad de la mano de obra para utilizar los conocimientos con vistas a añadir valor a los resultados de la economía, aplicando dichos conocimientos para resolver problemas complejos y reales (enfoque de profundización de los conocimientos).
3. Aumentar la capacidad de la mano de obra para innovar, producir nuevos conocimientos y sacar provecho de éstos (enfoque de creación de conocimientos).

Las Normas de la Unesco sobre competencias en TIC para profesores también se refieren a seis componentes del sistema educativo (ver figura 2). Es importante tener en cuenta que los estándares no se centran únicamente en las competencias en TIC. También incluyen formación para la adquisición de competencias en TIC. Esta formación es parte de un enfoque integral de la reforma educativa, que abarca: política, plan de estudios y evaluación, pedagogía, uso de la tecnología, organización y administración escolar y formación profesional de los estudiantes.



Figura 2. Marco Normas de la Unesco sobre competencias en TIC para docentes

La combinación de estos seis componentes con los tres enfoques antedichos en una matriz constituye el marco. Cada una de las células de la matriz constituye un módulo en el marco, como se explica a continuación.

Enfoque relativo a las nociones básicas de las TIC: el objetivo político de este enfoque

consiste en preparar a los estudiantes, ciudadanos y trabajadores para que comprendan las nuevas tecnologías, a fin de apoyar el desarrollo social y mejorar la productividad económica. Los objetivos de las políticas de educación conexas comprenden: incrementar la escolarización, poner recursos educativos de calidad al alcance de todos y mejorar la adquisición de competencias básicas en lectura, escritura, cálculo y utilización de recursos de instrumentos básicos de tecnología.

Enfoque relativo a la profundización del conocimiento: el objetivo político del enfoque de profundización de conocimientos consiste en incrementar la capacidad de la mano de obra para añadir valor a la sociedad y la economía, aplicando los conocimientos de las disciplinas escolares con vistas a resolver problemas complejos con los que se tropieza en situaciones que se dan realmente en el trabajo, la sociedad y la vida.

Enfoque relativo a la creación de conocimiento: el objetivo político de este enfoque es incrementar la productividad, forjando estudiantes, ciudadanos y trabajadores que se dediquen continuamente a la tarea de crear conocimientos e innovar, sacando provecho de esta tarea.

Las competencias de los docentes en cada módulo y enfoque de las Normas de la Unesco sobre competencias en TIC para docentes se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Competencias TIC de los docentes según las Normas de la UNESCO (2008)

Enfoques	Módulos	Competencias de los docentes
Enfoque relativo a las nociones básicas de las TIC	Política	Los docentes deben comprender las políticas y ser capaces de especificar cómo las prácticas en el aula corresponden a los objetivos de las políticas y les sirven de sostén.
	Plan de estudios y evaluación	Los docentes deben tener sólidos conocimientos de las normas del plan de estudios sobre su disciplina, así como un conocimiento de los procedimientos de evaluación estándar. Además, tienen que ser capaces de integrar en el plan de estudios el uso de la tecnología y las normas en materia de tecnología para los estudiantes.
	Pedagogía	Los docentes tienen que saber dónde, cuándo y cómo se debe utilizar –o no utilizar– la tecnología en las actividades y presentaciones efectuadas en las aulas.
	TIC	Los docentes deben conocer el funcionamiento básico del “hardware” y del “software”, así como las aplicaciones de actividad, un navegador, un programa de comunicaciones, un programa de presentación y aplicaciones de gestión.
	Organización y administración	Los docentes tienen que ser capaces de utilizar la tecnología durante las actividades con el conjunto de la clase, con pequeños grupos y con alumnos solos.

		Además, deben garantizar un acceso equitativo a la utilización de la tecnología.
	Formación profesional del docente	Los docentes tienen que poseer las competencias y conocimientos tecnológicos de los recursos web que son necesarios para utilizar la tecnología, a fin de adquirir conocimientos complementarios sobre las disciplinas y la pedagogía que contribuyan a su propio perfeccionamiento profesional.
Enfoque relativo a la profundización del conocimiento	Política	Los docentes deben tener un conocimiento profundo de las políticas nacionales y las prioridades sociales, y ser capaces de definir, modificar y aplicar en las aulas prácticas pedagógicas que respalden esas políticas.
	Plan de estudios y evaluación	Los docentes deben poseer un conocimiento profundo de su disciplina y tienen que ser capaces de aplicarlo flexiblemente en toda una serie de situaciones. También tienen que ser capaces de elaborar problemas complejos para medir el grado de comprensión de los estudiantes.
	Pedagogía	En este enfoque, la enseñanza se centra en el estudiante y el papel del docente consiste en estructurar las tareas, guiar la comprensión de los estudiantes y apoyar los proyectos que éstos realizan en colaboración. Para desempeñar este papel, los docentes deben tener competencias que les permitan ayudar a los estudiantes a elaborar, aplicar y supervisar planes de proyectos y soluciones.
	TIC	Los docentes tienen que conocer toda una serie de aplicaciones e instrumentos específicos y tienen que ser capaces de utilizarlos con flexibilidad en diferentes situaciones basadas en problemas y proyectos. Los docentes tienen que ser capaces de utilizar redes de recursos para ayudar a los estudiantes a colaborar, acceder a la información y comunicar con expertos externos, a fin de analizar y resolver los problemas que se hayan escogido. Los docentes también tendrán que saber utilizar las TIC para crear y supervisar los planes de proyectos de los estudiantes de grupos de estudiantes o de estudiantes solos.
	Organización y administración	Los docentes tienen que ser capaces de crear contextos de aprendizaje flexibles en las aulas. En esos contextos, tienen que ser capaces de integrar las actividades centradas en el alumno y aplicar la tecnología con flexibilidad, a fin de respaldar la colaboración.
	Formación profesional del docente	Los docentes tienen que poseer competencias y conocimientos para crear proyectos complejos y velar por su gestión, para colaborar con otros docentes y para utilizar redes con vistas a acceder a la información, a sus colegas y a expertos externos, a fin de respaldar su propia formación



		profesional.
Enfoque relativo a la creación de conocimiento	Política	Los docentes deben comprender los fines de las políticas nacionales y ser capaces de contribuir al debate sobre las políticas de reforma de la educación, así como de participar en la concepción, aplicación y revisión de los programas destinados a aplicar esas políticas.
	Plan de estudios y evaluación	Los docentes tienen que conocer los procesos cognitivos complejos, saber cómo aprenden los estudiantes y comprender las dificultades con que éstos tropiezan. Deben tener las competencias necesarias para respaldar esos procesos complejos.
	Pedagogía	La función de los docentes en este enfoque consiste en modelar abiertamente procesos de aprendizaje, estructurar situaciones en las que los estudiantes apliquen sus competencias cognitivas y ayudar a los estudiantes a adquirirlas.
	TIC	Los docentes tienen que ser capaces de concebir comunidades del conocimiento basadas en las TIC, y también deben saber utilizar estas tecnologías para fomentar las competencias de los estudiantes en materia de creación de conocimientos, así como su aprendizaje permanente y reflexivo.
	Organización y administración	Los docentes deben ser capaces de desempeñar un papel de liderazgo en la formación de sus colegas, así como en la elaboración y aplicación de una concepción de su escuela como comunidad basada en la innovación y el aprendizaje permanente, enriquecidos por las TIC.
	Formación profesional del docente	Los docentes deben tener la capacidad necesaria y mostrar la inclinación adecuada para experimentar, aprender continuamente y utilizar las TIC con vistas a crear comunidades profesionales del conocimiento.

Existen otros modelos desarrollados sobre el campo de las competencias a nivel de la docencia superior tal como lo mencionan Englund y otros (2016) al realizar un certero análisis de la ambiciosa estrategia de Lisboa al 2010, propuesta por la Unión Europea, la cual se proponía sustentarse en una economía basada en el conocimiento con visos a orientar su desarrollo económico sostenible, de las cuales se rescata como competencia clave, la competencia digital dentro del marco por ellos considerado dentro del rubro de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

La Comisión Europea propuso el Marco Europeo de Competencia Digital para Ciudadanos, conocido como DigComp, (basado en el modelo conceptual DigComp 2.0), que ilustra ocho niveles de competencia y ejemplos de uso, aplicados al campo de aprendizaje y empleo, que identifica 21 competencias en cinco áreas clave (figura 3).

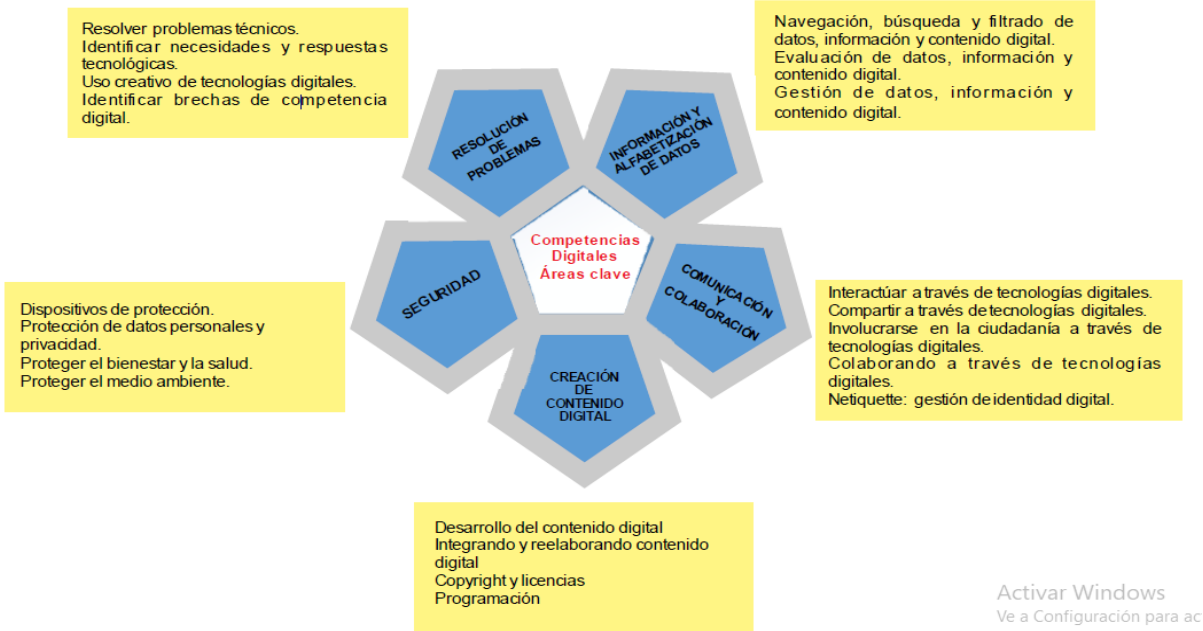


Figura 3. Marco Europeo de Competencia Digital para Ciudadanos (Ocaña y otros, 2020)

Basado en ello, en Ecuador, se emitió el Marco Común de Competencia Digital Docente (MCCDD), el cual es un documento elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), dependiente del Ministerio de Educación.

Las competencias digitales son fundamentales en los currículums escolares actuales. De hecho, se considera una competencia clave que debe haber desarrollado cualquier estudiante al acabar la etapa de educación obligatoria. Para que el alumnado las adquiera, lógicamente el profesorado debe estar capacitado y acreditado para ello, de ahí la elaboración del marco.

El Marco Común de Competencia Digital Docente divide las competencias digitales en cinco grandes áreas que, a su vez, engloban 21 competencias con seis niveles diferentes.

1. Información y alfabetización informacional.

Es la base de la que parte el Marco Común de Competencia Digital Docente. Permite localizar, organizar, almacenar información y contenido digital, identificando sus posibilidades para incorporarlos a la docencia. Se centra en tres ámbitos.

- a) Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales. El docente es capaz de buscar información en la Red y seleccionar los recursos más aptos. A medida que sube de nivel incorpora búsquedas con más filtros para adaptarla a diferentes necesidades/etapas creando un Entorno Personal de Aprendizaje que comparte con otros docentes.
- b) Evaluación de la información, datos y contenidos digitales. Se añade la capacidad

crítica para seleccionar y evaluar recursos adaptándolos a las necesidades de cada aula. Esa disposición crítica también se traslada a los alumnos.

- c) Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales. El profesor es competente para almacenar archivos (con un sistema propio) y utilizar diferentes métodos para compartir documentación con compañeros y alumnos.

2. Comunicación y colaboración.

En esta fase, según el Marco Común de Competencia Digital Docente, se está capacitado para compartir recursos en línea, así como interactuar en comunidades virtuales. Se divide en seis apartados.

- a) Interacción mediante tecnologías digitales. Uso de diferentes dispositivos y aplicaciones que se incorporan tanto a la organización de las clases como al método de impartir las materias.
- b) Compartir información y contenidos digitales. El profesor pasa a ser proactivo en la difusión de recursos educativos e incentiva el uso de las TICs entre alumnado y equipo docente.
- c) Participación ciudadana en línea. Se convierte en un usuario activo participando en diferentes espacios virtuales y siendo consciente de los potenciales de la tecnología.
- d) Colaboración mediante canales digitales. Comparte espacios digitales de trabajo con otros compañeros, crea documentos en línea, participa en videoconferencias.
- e) Netiqueta. En un paso más los docentes son capaces de identificar las conductas inadecuadas e intervenir en caso de ciberacoso.
- f) Gestión de la identidad digital. Relacionada con la huella digital; los profesores deben saber gestionar su reputación/imagen en Internet.

3. Creación de contenidos digitales.

Implica la creación y edición de contenidos (imágenes, textos, vídeos...) en diferentes formatos y espacios, como blogs o webs.

- a) Desarrollo de contenidos digitales. Creación de proyectos y materiales didácticos propios con una participación activa de los escolares. Esto supone presentaciones de trabajos en formato digital, un blog del centro, uso de aplicaciones para aprender materia.
- b) Integración y reelaboración de contenidos digitales. Emplea las posibilidades infinitas de Internet para reutilizarla con fines educativos.
- c) Derechos de autor y licencia. Aprender sobre las diferentes licencias sobre uso de información, respetando tanto los derechos de autor del material utilizado como del contenido propio.

d) Programación. En el nivel avanzado es capaz de modificar programas de código abierto, sabe los fundamentos básicos de la programación y escribir código fuente.

4. Seguridad.

Esta área incide en la necesidad de proteger la información, especialmente la personal, adoptar medidas de seguridad y un uso responsable de la tecnología.

a) Protección de dispositivos. Desde un nivel básico en el que se establecen contraseñas seguras o instalación de antivirus hasta uno avanzado en el que revisa los dispositivos para identificar fallos.

b) Protección de datos personales e identidad digital. Proteger la privacidad de cada persona incidiendo en su importancia entre el alumnado.

c) Protección de la salud. Contempla una doble vertiente: la física, relacionada con los malos hábitos posturales, y la psicológica, que incluye la adicción a la tecnología.

d) Protección del entorno. Las competencias digitales deben ser transversales y este apartado es una constatación de ello ya que incide en la importancia de proteger el medio ambiente, reduciendo el consumo energético, usando los dispositivos más eficientes o comprar de forma más responsable.

5. Resolución de problemas.

Es el último eslabón de las competencias digitales docentes. Incluiría resolver problemas conceptuales usando medios digitales, solucionar problemas técnicos, actualizar los conocimientos.

a) Resolución de problemas técnicos. El conocimiento de las características de los diferentes dispositivos y herramientas le permite resolver posibles problemas técnicos.

b) Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas. En el estadio más avanzado, es capaz de elegir la herramienta que más se ajusta a nuevas necesidades que van surgiendo.

c) Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa. La creatividad también es básica en el uso de las nuevas tecnologías. Para ello es imprescindible la actualización de conocimientos y el contacto habitual con iniciativas innovadoras.

d) Identificación de lagunas en la competencia digital. En el nivel más alto, el docente es consciente de la importancia de actualizar su formación y conocimientos realizando los cambios que considere oportunos al presentarse nuevos retos o necesidades de los alumnos.

La formación en competencias digitales es algo fundamental para los docentes actuales, tanto para mejorar su forma de enseñar como para conectar con los alumnos.

Los cambios en relación a las competencias digitales, es producto del cada vez avasallador desarrollo de nuevas y mejores tecnologías, tal como lo planteó Sanaa (2019) al manifestar que inclusive un denominado nativo digital está supeditado a convertirse en un inmigrante digital, cada vez que una nueva tecnología aparece y supera a la anterior, ello evidencia una problemática direccionada a los docentes, que no solo deberá encontrarse actualizado sino que pueda desarrollar un trabajo solvente para poder atender adecuadamente las perspectivas de los estudiantes actuales, muy afines al uso de la tecnología.

Ciertamente, existen diferencias intergeneracionales cuando se trata de aprender nuevas tecnologías. “Es natural que las nuevas generaciones aprendan más rápido que sus predecesores, pero esto podría explicarse por la frecuencia con la que las nuevas generaciones usan la tecnología y no porque sean conocedores de la tecnología de manera innata” (Sanaa, 2019, p. 4).

4.4. TPACK: un marco para el conocimiento del profesorado

El marco de Conocimiento de la Tecnología, la Pedagogía y el Contenido (TPACK) es una propuesta para desarrollar el conocimiento de los profesores en la era de la educación basada en las TIC (Harris y otros, 2009). Su objetivo es ayudar a los profesores a integrar con éxito la tecnología en su práctica docente.

Se basa en una observación recurrente: “las distintas disciplinas tienen diferentes marcos organizativos, prácticas establecidas, formas de reconocer la evidencia y la prueba, y enfoques para desarrollar el conocimiento” (Harris y otros, 2009, p.395).

Afirma que es insuficiente exponer a los profesores a determinadas herramientas y recursos tecnológicos y a su posible uso educativo basado en el currículo. Existen relaciones complejas entre el contenido, la pedagogía, la tecnología y el contexto que los profesores deben comprender y conceptualizar para poner en práctica estos recursos tecnológicos.

El marco TPACK hace hincapié en “las conexiones entre las tecnologías, el contenido del currículo y los enfoques pedagógicos específicos”; se espera que demuestre “cómo la comprensión de los profesores de la tecnología, la pedagogía y el contenido pueden interactuar entre sí para producir una enseñanza eficaz basada en la disciplina con tecnologías educativas” (Harris y otros, 2009, p.396).

Los tipos de actividad son el concepto de construcción en el marco TPACK. Un tipo de actividad es un patrón de enseñanza orientado al contenido que conceptualiza las nociones de conocimiento pedagógico del contenido mencionadas anteriormente.

Reconoce la necesidad de técnicas pedagógicas particulares cuando se enseña un contenido concreto. Se trata de una representación estructurada de técnicas pedagógicas que pueden asociarse a actividades de clase, interacciones y material

reconocible para un contenido concreto. Por ejemplo, una de las primeras propuestas de este tipo de patrón pedagógico mencionadas en la literatura educativa es la secuencia I-R-E de Mehan (1979): Iniciación del profesor, Respuesta del alumno, Evaluación del profesor (citado en Harris y otros, 2009, p. 404).

Otras técnicas pedagógicas bien conocidas, como “tener una discusión”, “hacer una lluvia de ideas sobre un tema” o “hacer un experimento”, pueden refinarse aún más para formar tipos de actividad. Sin embargo, debido a la interdependencia entre la pedagogía y el contenido, un tipo de actividad debe definirse en el contexto de un ámbito de enseñanza específico. “Hacer un experimento”, por ejemplo, se definiría de forma diferente según el contenido: en un curso de química, significaría ir al laboratorio y manipular material y herramientas de medición; en un curso de lengua extranjera, significaría componer construcciones lingüísticas y evaluarlas.

Concretamente, para un contenido determinado, el marco TPACK hace coincidir de forma gradual e incremental los tipos de actividades relevantes con los recursos tecnológicos adecuados (véase las referencias web). Por ejemplo, en el ámbito de las matemáticas, un tipo de actividad de interpretación típico es “desarrollar un argumento” (Cabero y Barroso, 2016).

Las tecnologías candidatas para apoyar esta actividad serían el software de mapas conceptuales, el software de presentación y las herramientas especializadas de procesamiento de textos (Hofer y Grandgenett, 2012, p. 3). Otra actividad posible en la enseñanza de las matemáticas es “describir un objeto o concepto matemáticamente”; las tecnologías candidatas serían herramientas especializadas como los gráficos Logo, el software de visualización de ingeniería o el paquete de software *Mathematica* (Hofer y Grandgenett, 2012, p.4).

El marco TPACK es un marco generativo que guía el diseño y la evaluación de los cursos para la intención de los profesores en formación de integrar las TIC en las aulas (Rodríguez y otros, 2019). Surgió en el contexto de la formación del profesorado (Salas, 2018), con la compleja interacción de tres formas primarias de conocimiento: conocimiento tecnológico (TK, por sus siglas en inglés), conocimiento pedagógico (PK) y conocimiento del contenido (CK). Esto va más allá de ver estas tres bases de conocimiento de forma aislada (Koehler y Mishra, 2009).

Los estudios revisados (Cabero y Barroso, 2016; Chai y otros, 2011; Hofer y Grandgenett, 2012; Rodríguez y otros, 2019; Salas, 2018) reportaron el TPACK como un marco multiplicativo que sigue guiando el diseño y la evaluación de los cursos para la preparación de los profesores para integrar las TIC en las aulas.

El estudio de Chai y otros (2011) informó que TK, PK y CK tienen influencias positivas en TPACK mientras que TK y PK tienen influencias positivas en TPK lo que lleva a que TPK influya positivamente en TPACK (ver Figura 4).

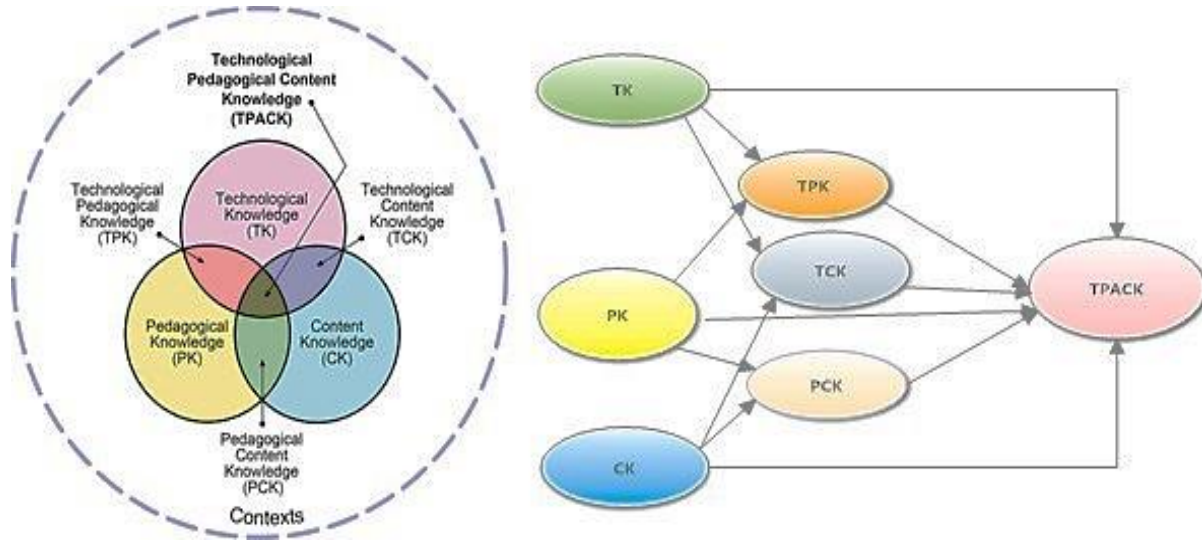


Figura 4: Componentes de TPACK y el extracto del modelo estructural de interrelaciones entre los constructos de TPACK adoptado de Chai y otros (2011) y Koehler & Mishra (2009)

El conocimiento pedagógico del contenido (PCK) define la capacidad del profesor para adaptar pedagógicamente el contenido a los estudiantes de diversas capacidades en lugar de limitarse a impartir el conocimiento del contenido de la asignatura (Salazar, 2005). El Conocimiento del Contenido (CK) se refiere al conjunto de información que los profesores enseñan a los estudiantes en una determinada materia, como hechos, conceptos, teorías y principios (Kleickmann y otros, 2013). El pensamiento estratégico del conocimiento del contenido (TK) incorpora el saber cuándo, dónde y cómo utilizar el conocimiento específico del dominio y las estrategias para guiar el aprendizaje de los estudiantes con las tecnologías digitales, de información y comunicación apropiadas (Simonelli, 2019).

Los constructos TPACK - TK, PK, CK, TPK, TCK y PCK son los insumos básicos utilizados para explorar el uso de la tecnología por parte de los profesores antes y durante el servicio y pueden ser utilizados para ajustar la formación para mejorar las áreas que se enfrentan a limitaciones. En la figura 5 se muestran tres subconjuntos de los constructos TPACK.

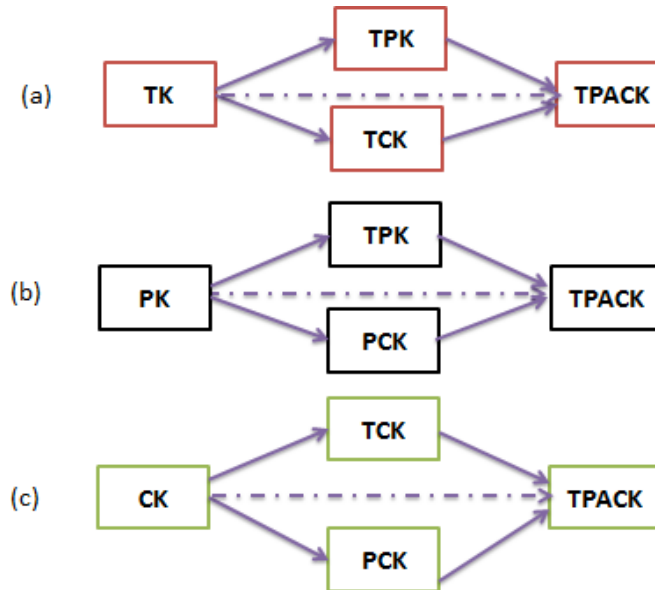


Figura 5. Mapa de los subconjuntos del TPACK

La figura 5 presenta cómo los constructos TK, PK y CK contribuyen a la formación del TPACK. En cada conjunto, si un miembro puede causar un fallo en la realización del TPACK, se puede resolver ajustando los cambios a un miembro relevante del mismo conjunto. Por ejemplo, en la formación del profesorado, el contenido del curso puede ajustarse para satisfacer las insuficiencias del TPACK en su conjunto, causadas por áreas que son más problemáticas dentro de los miembros del conjunto.

Los alumnos de magisterio pueden tener un adecuado Conocimiento Pedagógico y de Contenidos, pero no pueden preparar una presentación en Power Point, aunque sí pueden utilizar portafolios. En este caso, habría que hacer un ajuste en el plan de estudios para que practiquen el uso y la preparación de presentaciones en Power Point.

El TPACK por sí solo no puede abogar por los tipos de enfoques pedagógicos necesarios para maximizar el aprendizaje utilizando las herramientas tecnológicas pertinentes; se requieren más aspectos y marcos más allá de lo que el TPACK puede proporcionar (Simonelli, 2019).

4.5. Relaciones de los modelos TPACK y SAMR y sus impactos

Los modelos TPACK y SAMR se centran ambos en la integración de la tecnología en el aula. Tres características principales diferencian los marcos de las TIC: (1) la promoción del uso de la tecnología basada en las capacidades de mejora del aprendizaje, (2) el conocimiento técnico del uso de la tecnología, por ejemplo, el conocimiento general de cómo utilizar el hardware y el software y, (3) la infraestructura y la creación de capacidad institucional, por ejemplo, la disponibilidad de ordenadores, software y dispositivos de acceso a Internet.

El marco TPACK analiza la tecnología, la pedagogía y el contenido, y sostiene que los profesores necesitan conocimientos de los tres componentes. El TPACK presenta un marco gráfico para que los profesores comprendan la integración efectiva de la tecnología en las prácticas del aula.

El modelo SAMR se basa en la teoría de que la integración de la tecnología en el aula se fabrica sobre la transformación o mejora de las pedagogías tradicionales al uso de las nuevas tecnologías eficientes, ya sea a través de la sustitución, aumento, modificación o redefinición de las tareas educativas. El modelo SAMR se utiliza para describir diferentes niveles de integración de la tecnología. El aspecto más bajo de la integración de la tecnología, la sustitución, consiste en reemplazar un ordenador o dispositivo por otra herramienta tecnológica.

El uso de TPACK por sí solo en la educación podría ser insuficiente y con constructos demasiado pequeños que exigen una aclaración y conversación adicionales para guiar adecuadamente el uso futuro de la tecnología educativa. El marco TPACK aborda la tecnología como parte de los conjuntos contextualizados de constructos como TK, TPK y TCK, mientras que los modelos SAMR no se ocupan de los contenidos y la pedagogía por sí solos, sino que se ocupan de cómo la tecnología puede sostener los dos.

Las correspondencias de los constructos TPACK y SAMR se pueden describir como sigue.

- TPK-M: el TPK y la modificación apoyan el TK, el TPK y el TCK. Con la modificación, las tareas tradicionales del aula pueden realizarse utilizando la tecnología informática. Por ejemplo, escribir un informe y compartirlo con los amigos utilizando la dirección de correo electrónico se puede hacer usando google doc para compartir y trabajar en el documento de forma colaborativa.
- TK-A: el TK y la Aumentación están relacionados con el TK, TPK y TCK. El aumento reconoce las nuevas tecnologías que amplían las viejas formas de práctica. Por ejemplo, una presentación normal de Power Point podría incluir un clip de sonido e imagen en movimiento para aclarar un punto y mejorar el conocimiento.
- TCK-M: el TCK y la modificación están relacionados con el CK, el TCK y el PCK. Con la modificación, las tareas comunes del aula se realizan utilizando la tecnología informática. La modificación puede evaluar las limitaciones derivadas de la falta de TCK y sugerir su transformación. Por ejemplo, si los profesores podían calificar las redacciones de los alumnos con lápiz y bolígrafo, pueden empezar a recibir una copia electrónica y calificarla haciendo comentarios, utilizando las herramientas de Microsoft Word.
- PCK-M: el PCK y la modificación apoyan el CK, el TCK y el PCK. Si los profesores no pueden utilizar los sistemas de gestión del aprendizaje de contenidos para cargar y descargar materiales, se podría instalar el sistema y permitir a los profesores

compartir conocimientos, experiencias y materiales con los alumnos. La transformación podría hacerse evaluando el TCK para eliminar la limitación y luego incluir el servicio de comentarios en Google Docs, por ejemplo, para colaborar y compartir comentarios sobre una tarea determinada.

- CK-A: el CK y el aumento apoyan el CK, el TCK y el PCK. El aumento sugiere que la nueva tecnología puede ser utilizada para aumentar la eficiencia adyacente a las antiguas prácticas tecnológicas. Por ejemplo, si el profesor y los estudiantes sólo podían crear documentos utilizando Ms- word y guardarlos manualmente y compartirlos con otros en un lápiz de memoria, la mejora se puede hacer en TCK para permitir a los profesores y a los estudiantes utilizar Google Docs para utilizar servicios adicionales como el ahorro automático, la sincronización automática y el intercambio automático en la nube.
- PK-A: el PK y el aumento apoyan el PK, el TPK y el PCK. El aumento sugiere que la nueva tecnología puede ser utilizada para aumentar la eficiencia adyacente a las antiguas prácticas tecnológicas. Por ejemplo, si el profesor y los estudiantes sólo podían utilizar Ms-word para escribir un documento y guardarlo manualmente y compartirlo con otros en un lápiz de memoria, se puede mejorar el TPK para permitir a los profesores y a los estudiantes utilizar Google Docs para utilizar servicios adicionales como el autoguardado, la sincronización automática y el autocompartimiento en la nube.
- TPACK-R: el TPACK y la Redefinición soportan todos los componentes del TPACK. La redefinición cuando se relaciona con el TPACK como un todo, sugiere para la revisión; por ejemplo, la migración de la enseñanza tradicional o el aprendizaje mixto que mezcla lo tradicional con algo de aprendizaje mejorado por la tecnología en línea y la implementación completa de cursos en línea (*e-learning*). Las antiguas tareas diseñadas mediante el examen de las características del TPACK se redefinen utilizando las características del modelo SAMR para formar nuevas tareas y prácticas.

Las equivalencias entre los constructos de los dos modelos, TPK-M, TK-A, TCK-M, PCK-M, CK-A, PK-A y el TPACK-R demuestran que, los dos marcos pueden ser utilizados para lograr objetivos comunes utilizando diferentes enfoques (Puentedura, 2010, 2014). Sin embargo, ninguno de los dos modelos es por sí solo cien por ciento suficiente para inspirar el uso de la tecnología en la educación.



Capítulo 5. Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC en docentes de la educación superior ecuatoriana

5.1. Caso de estudio 1. Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC en docentes de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Guayaquil

De acuerdo con las investigaciones anteriores, todavía son limitados los estudios que investigan la alfabetización en TIC en la educación superior en el contexto ecuatoriano, es por ello que este estudio tiene como objetivo explorar los niveles de alfabetización en TIC de los profesores, sus conocimientos, sus experiencias de formación y la integración de las TIC.

Los resultados de este estudio son beneficiosos para mapear la alfabetización en TIC de los profesores y su preparación para implementar las TIC en apoyo del aprendizaje combinado y los cursos en línea acorde con la política del Ministerio de Educación Superior. Permiten, además, identificar los problemas de la implementación de las TIC en esta institución. El estudio fue llevado a cabo en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Guayaquil en el primer semestre del año 2021.

Metodología

Se trata de un estudio correlacional en el que se utiliza una encuesta en línea para investigar varios aspectos: la alfabetización en TIC (conocimientos), las experiencias de formación, la frecuencia de uso de Internet y los tipos de actividades relacionadas con las TIC.

La muestra está conformada por 80 profesores que imparten clases de asignaturas de filosofía, letras y ciencias de la educación, en más de seis carreras de la institución, lo cual es considerado una muestra razonable, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 0,5.

El cuestionario validado se convirtió en un cuestionario en línea utilizando Google-form y se distribuyó a través de correos electrónicos. Los datos recogidos se analizaron mediante chi-cuadrado para encontrar la correlación entre cada aspecto. El cuestionario fue adaptado de Muslem y otros (2018), que consta de 35 ítems y cinco escalas de medición.

Se utilizaron cinco escalas de medición para la variable de niveles de conocimiento de las TIC (Excelente, Muy bueno, Suficiente, Pobre y Nulo) y para la habilidad de alfabetización en TIC (Muy de acuerdo, De acuerdo, Neutral, En desacuerdo y Muy en desacuerdo). Para la variable de la frecuencia de las actividades con Internet y las TIC, también se utilizaron cinco escalas de medición (Siempre, A menudo, Algunas veces, Rara vez y Nunca).

El instrumento ha sido validado por algunos expertos antes de aplicarlo a la recogida de datos y también se ha sometido a una medición de la validez utilizando el SPSS con el resultado de $r > 0,113$ y a una medición de la fiabilidad utilizando el alfa de Cronbach con el resultado de $r > 0,7$.

A lo largo de este estudio se tuvieron en cuenta las cuestiones éticas y se comunicó con suficiente antelación a los participantes toda la información pertinente, como el objetivo y la finalidad del estudio.

De la misma manera, la credibilidad y la fiabilidad fueron cuestiones que se tuvieron en cuenta durante todo el estudio, ya que los datos se analizaron y discutieron de forma neutral, sin ningún tipo de sesgo ni preconcepto.

Resultados y discusión

Esta sección presenta las conclusiones basadas en las preguntas de la investigación según el enfoque temático. Los datos demográficos de los encuestados se obtienen a partir de la siguiente categoría: edad, género, formación académica, cargo académico y experiencias docentes.

La edad dominante de los encuestados es el rango de 31-40 años (36%). Por debajo de 30 años (10%), entre 41 y 50 años (20%), entre 51 y 60 años (16%), y por encima de 61 años (14%). De los encuestados 16 (20%) tienen título de doctorado y el resto tienen título de maestría.

La mayoría de los encuestados siguen ocupando el puesto de profesores 58 de profesores adjuntos, de profesores asociados 17 y de catedráticos 5. De ellos 10 (13%) son profesores que enseñan desde hace menos de 5 años. El 26 % de los encuestados tiene entre 5 y 10 años de experiencia docente, el 43 % entre 11 y 15 años de experiencia docente, el 14 % entre 16 y 20 años, y el resto, el 5 %, más de 21 años de experiencia docente. La fiabilidad global de los constructos fue de 0,712 en 35 ítems que se analizan a efectos de este estudio. La tabla 6 muestra los valores del Alfa de Cronbach de los constructos del estudio.

Tabla 6. Estadísticas de fiabilidad de los constructos del estudio

ALFA DE CRONBACH	N DE ÍTEMS
.712	35

El valor medio del Alfa de Cronbach revela que los constructos se encuentran en un nivel aceptable para abordar adecuadamente las preguntas de la investigación.



Niveles de conocimiento de las TIC

La mayoría de los profesores encuestados refieren tener conocimientos de las TIC y ser capaces de utilizarlas en sus actividades docentes diarias (Figura 6).

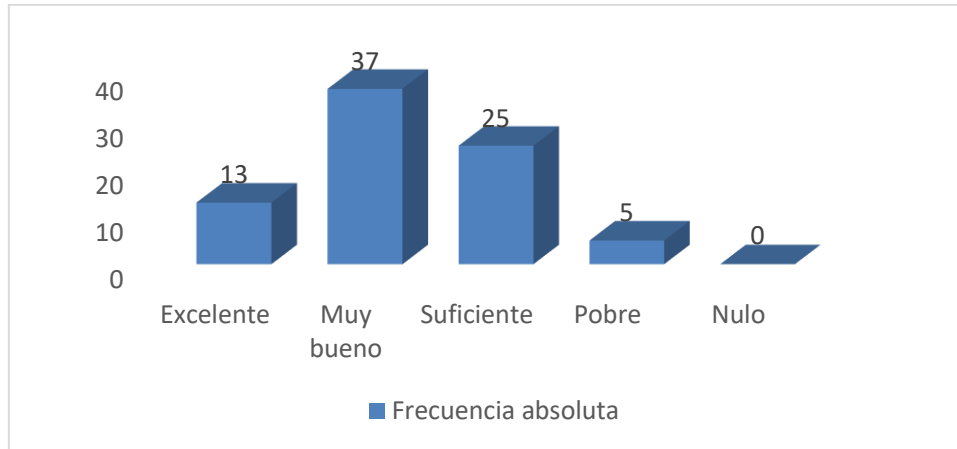


Figura 6. Nivel de conocimiento en TIC de los docentes

La figura 6 muestra que más del (62 %) de los 80 encuestados tienen conocimientos de las TIC por encima de los adecuados, que son buenos y excelentes. Del resto, el 31% tiene conocimientos suficientes y sólo 5 encuestados (6%) admiten tener conocimientos deficientes de las TIC.

Los siguientes datos (tabla 7) describen más sobre el conocimiento de los profesores de las TIC en la enseñanza.

Tabla 7. Conocimiento de las TIC

Ítem	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
El profesor sabe cómo acceder a Internet y obtener información de ella	52 (65%)	20 (25%)	6 (7.5%)	2 (2.5%)	0 (0%)
El profesor conoce muchas formas de herramientas y técnicas de las TIC que son accesibles para su uso en la enseñanza	24 (30%)	41 (51.25%)	7 (8.75%)	8 (10%)	0 (0%)
El profesor sabe cómo utilizar las herramientas tecnológicas/TIC para mejorar el aprendizaje y la enseñanza	25 (31.25%)	34 (42.5%)	6 (7.5%)	15 (18.75%)	0 (0%)
El profesor tiene suficiente experiencia y formación sobre las TIC y la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje	23 (28.75%)	35 (43.75%)	6 (7.5%)	16 (20%)	0 (0%)
El profesor es capaz de proporcionar a sus alumnos fuentes digitales y materiales TIC relacionados con su disciplina	26 (32.5%)	37 (46.25%)	6 (7.5%)	11 (13.75%)	0 (0%)

Por lo general, la mayoría de los profesores referenciaron tener conocimiento en el uso de las TIC. Menos del 3% de los profesores no saben cómo acceder a Internet y obtener alguna información de ella. El 65% de los profesores están muy de acuerdo o de acuerdo en que tienen conocimiento de muchas formas de herramientas y técnicas de las TIC que son accesibles para su uso en la enseñanza.

Sin embargo, llama la atención que cerca de un 20 % no están seguros de cómo utilizar las herramientas tecnológicas/TIC para mejorar el aprendizaje y la enseñanza y en tener suficiente experiencia y formación sobre las TIC y la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje y que alrededor del 14% no se sienten capaces de proporcionar a sus alumnos fuentes digitales y materiales TIC relacionados con su disciplina. A este resultado negativo se le añade, los 6 que permanecieron neutrales o indecisos en los tres ítems.

Este resultado refuerza los hallazgos anteriores (Basantes y otros, 2017; León, 2012; Reinoso y otros, 2020) sobre la condición de los profesores ecuatorianos en cuanto al conocimiento y las habilidades en las TIC. Los profesores ecuatorianos de hoy en día han demostrado estar más alfabetizados y dispuestos a aplicar más actividades con las TIC en la enseñanza. La mayoría de los profesores conoce muchas formas de herramientas y técnicas de las TIC que son accesibles para su uso en la enseñanza. Pueden acceder a Internet y obtener información de él, tienen la capacidad de utilizar las herramientas tecnológicas/TIC para mejorar el aprendizaje y la enseñanza de idiomas, proporcionan fuentes digitales y materiales TIC relacionados con el idioma inglés para sus estudiantes, y tienen suficiente experiencia y formación sobre las TIC y la tecnología que se puede utilizar para la enseñanza del inglés en el entorno de la educación superior.

El conocimiento de los profesores seguramente influye en la autoeficacia de los profesores en la aplicación de las TIC en el ámbito de la educación superior. Los profesores deben dotarse de habilidades de alfabetización digital y actualizarse al desarrollo de la tecnología, de lo contrario se quedarán atrás.

Alfabetización en TIC y actividades en TIC

En cuanto a la alfabetización digital, el cálculo estadístico muestra que el valor P es inferior al 5 % (Tabla 8) lo que significa que existe una correlación significativa entre la alfabetización en TIC de los profesores y la frecuencia con la que realizan actividades de enseñanza relacionadas con las TIC.



Tabla 8. Resultados de la Prueba de Chi-Cuadrado para determinar la correlación entre la alfabetización en TIC y la frecuencia de uso de las actividades con TIC

	Puntuación	P-Valor
Chi-cuadrado de Pearson	47.489	.000
Relación de verosimilitudes	49.236	.000

La correlación es significativa cuando el valor $P < \alpha (0,05)$

Los resultados demuestran que cuanto mejor es la alfabetización en TIC de los profesores, más frecuentemente utilizan las TIC en sus actividades de enseñanza-aprendizaje como se muestra en la figura 7.

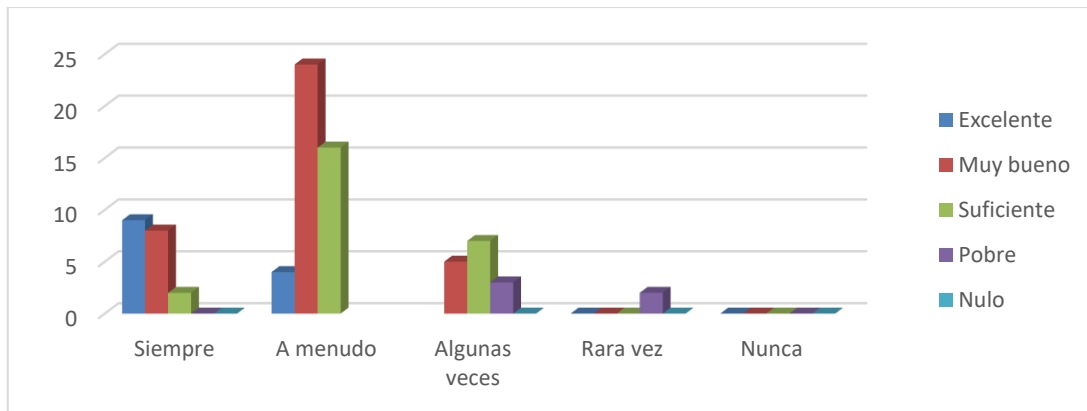


Figura 7. Alfabetización en TIC y frecuencia de uso

Los profesores con una excelente alfabetización siempre utilizan las TIC para enseñar a los alumnos. Hacen un uso óptimo de las TIC para aumentar la comprensión de la lección por parte de los alumnos. Los profesores con buenas competencias en materia de TIC las utilizan a menudo y los profesores con competencias de alfabetización adecuadas integran a veces las TIC en sus actividades de enseñanza.

Tipos de uso de las actividades TIC

Se recogieron 14 tipos de actividades con TIC que los profesores utilizan en la enseñanza de las asignaturas de filosofía, letras y ciencias de la educación. La actividad más frecuente es la búsqueda de recursos materiales relacionados con las clases impartidas.

Tabla 9. Frecuencia de Actividades de las TIC

Actividades de las TIC	Frecuencia de uso				
	Siempre	A menudo	Algunas veces	Rara vez	Nunca
Chat de texto con los estudiantes y otros profesores sobre la universidad/la asignatura.	29	30	14	2	4



Lista de correo electrónico y correo	37	26	12	4	1
Plataforma de aprendizaje en línea en el aula (sistema de gestión del aprendizaje)	12	20	21	11	15
Juegos educativos/aplicaciones que pueden utilizarse para la enseñanza	8	17	24	17	14
Un foro de debate en línea sobre la enseñanza de idiomas	11	17	21	16	15
Medios sociales (Youtube/Facebook/Instagram/Twitter) para la enseñanza de idiomas	17	26	22	9	5
Compra en línea de herramientas y materiales para la enseñanza	5	10	15	19	31
Encontrar recursos materiales relacionados con las lecciones	48	25	6	1	0
Preparar una presentación	37	31	9	2	1
Entrega de tareas a los alumnos	25	37	13	4	2
Videoconferencias y reuniones en red	5	9	16	16	34
Diccionarios en línea	29	26	16	7	2
Blogging	9	11	19	15	26
Navegación por la red mundial	43	22	9	3	5

El 60% de los encuestados cree que Internet puede proporcionarles muchos materiales didácticos y el 53,2 % de ellos realizan siempre actividades de navegación en algunos motores de búsqueda o sitios web de todo el mundo. Otras actividades TIC frecuentes son el envío de correos electrónicos y la preparación de una presentación. El 46,8% de los encuestados utiliza siempre las TIC para preparar una presentación docente y para enviar correos electrónicos a los alumnos o a los colegas relacionados con asuntos y tareas docentes.

El 45,7 % de los profesores prefiere hacer las tareas en línea en lugar de manuales o impresas. En esta rápida era de la información, el sistema de comunicación se realiza más a través de Internet que de forma presencial. El 36,8% de los profesores prefiere comunicarse por chat, mediante mensajes de texto en el servicio de mensajes cortos con los alumnos y otros colegas relacionados con las materias.

Otras actividades TIC menos frecuentes que a veces utilizan los profesores son el uso del Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) como plataforma de aprendizaje en línea en el aula (26,4%), juegos y aplicaciones educativas (30,4%), tablero de discusión en línea (26,1%), medios sociales como Youtube, aplicación whats, Line, Instagram para la enseñanza (27,9%).

El (42,5%) de los encuestados nunca utilizan la videoconferencia con sus alumnos. Probablemente se deba a que los profesores utilizan el aprendizaje mixto, por lo que sigue habiendo interacción cara a cara en el aula durante el curso. La videoconferencia es más adecuada para ser utilizada en la enseñanza a distancia, en la que profesores y alumnos no se encuentran en el mismo lugar.

Los encuestados nunca utilizan los blogs como medio de enseñanza, aunque se han realizado varios estudios sobre la eficacia de los blogs como medio para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Aunque la estadística muestra que al 62% de los indonesios les gusta hacer compras en línea, pero (38,6%) los profesores responden que nunca hacen compras en línea para enseñar.

Es necesario realizar más variaciones de las actividades y herramientas de las TIC para mejorar el aprendizaje de idiomas en los niveles de educación superior. La capacidad y la actitud de los profesores hacia las TIC determinan el éxito de la integración de las mismas en la enseñanza del inglés. Los profesores tienen un papel importante como desarrolladores de contenidos y facilitadores del aprendizaje en la implementación de las TIC en el entorno educativo. Por lo tanto, los profesores deben mantener y mejorar sus conocimientos sobre las TIC para poder hacer frente al rápido desarrollo de la tecnología utilizada en la enseñanza, ajustando los objetivos de enseñanza, el material y las estrategias relacionadas con las actividades de las TIC.

Alfabetización en TIC y uso de Internet

Los resultados de la evaluación de la alfabetización en TIC con relación al uso de Internet muestran que la puntuación del valor P es inferior a 0,05, lo que significa que existe una fuerte correlación entre la alfabetización en TIC y la frecuencia de uso de Internet (tabla 10).

Tabla 10. Resultados de la Prueba de Chi-cuadrado para determinar la correlación entre la alfabetización en TIC y el uso frecuente de Internet

	Puntuación	P-valor
Relación de verosimilitudes	42.301	0.000
Chi-cuadrado de Pearson	44.971	0.000

La correlación es significativa cuando el valor $P < \alpha$ (0,05)



Cuanto más tiempo utilicen los profesores Internet, más conocimientos sobre las TIC adquieren. Los profesores con excelentes conocimientos de las TIC acceden mayoritariamente a Internet más de 7 horas al día, de 3 a 4 horas al día en el caso de los profesores con buenos conocimientos de las TIC, de 1 a 2 horas al día en el caso de los profesores adecuados y menos de 1 hora en el caso de los profesores con escasos conocimientos de las TIC. Los profesores con conocimientos de TIC tienden a optar por el uso de Internet y a depender de él más que los profesores con menos conocimientos de TIC.

Alfabetización en TIC y experiencias de formación

Existe una correlación significativa entre la alfabetización en TIC y la experiencia en formación en TIC.

Tabla 11. Resultados de la Prueba de Chi-cuadrado para determinar la correlación entre la alfabetización en TIC y las experiencias de formación

	Puntuación	P-valor
Relación de verosimilitudes	42.301	0.000
Chi-cuadrado de Pearson	44.971	0.000

La correlación es significativa cuando el valor $P < \alpha$ (0,05)

Los profesores que tienen experiencia en participar en talleres y cursos de formación relacionados con las TIC están más alfabetizados que los que nunca participan. De los encuestados con escasos conocimientos de las TIC, 6 no han asistido nunca a ningún taller sobre la aplicación de las TIC a la enseñanza. Los resultados de la evaluación se muestran en la figura 8.

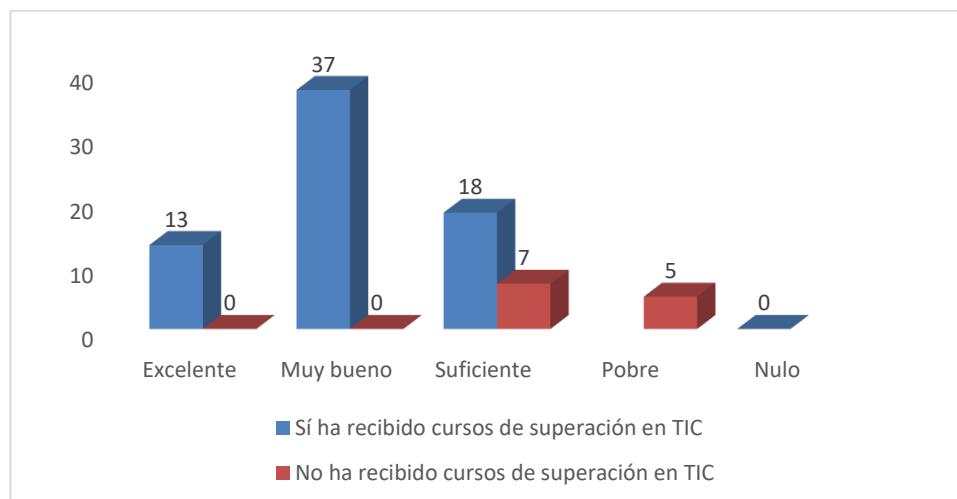


Figura 8. Alfabetización en TIC y experiencia formativa

Se obtuvo que el 28% de los encuestados con conocimientos suficientes de las TIC tampoco asisten nunca a cursos de formación sobre las TIC. Por otro lado, el 100% de

los encuestados con buenos o excelentes conocimientos de las TIC han participado en cursos de formación y talleres sobre las TIC. El conocimiento y las experiencias de aplicación de las TIC en su día a día mejoran la competencia de los profesores en cuanto a la alfabetización en TIC. Cuantas más experiencias de formación, más alfabetizados están los profesores en las aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación y más se enfrentan al reto de aplicar las TIC en sus cursos.

El estudio revela tipos de formación y talleres sobre las TIC experimentados por los encuestados, tales como *e-learning*, nuevas tecnologías y aprendizaje digital, taller nuevas tecnologías para la educación a distancia, formación TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), formación sobre aplicaciones CALL (*Computer-Assisted Language Learning*), MALL (*Mobile-Assisted Language Learning*), Coursera, Aug-mented Reality in ELT, y LMS (*Learning Management System*). Algunos de los encuestados incluso experimentaron la formación y los cursos cortos relacionados con las TIC impartidos por instituciones internacionales.

Herramientas tecnológicas para la integración

Los resultados de la evaluación sobre el uso de herramientas tecnológicas revelan que mientras que muchos (37%) de los miembros del personal utilizan el ordenador portátil, el proyector y el altavoz como herramientas principales para integrar las TIC en sus clases, la mayoría (59%) solo utiliza el ordenador portátil y el proyector. Unos pocos (8%) de los miembros del personal utilizaban eficazmente tabletas y teléfonos inteligentes en sus clases.

Los profesores parecen estar más familiarizados con PowerPoint e integran vídeos educativos para complementar su enseñanza y esta asimilación, a su vez, hace que el aprendizaje sea significativo y agradable para los estudiantes. Adicionalmente, Moodle (45%) y YouTube (42%) parecen ser las plataformas de aprendizaje más utilizadas por los docentes (véase la tabla 12).

Tabla 12. Aplicaciones y plataformas de aprendizaje utilizadas a menudo por el personal

Aplicaciones y plataformas de aprendizaje más utilizadas	Frecuencia	Porcentaje
Moodle	29	36%
Power Point	21	26%
Youtube	14	18%
Viber	7	9%
Google Play	6	8%
SlideShare	3	4%
Total	80	100%

Problemas en la aplicación de las TIC

La facilidad de las TIC, que abarca el acceso a Internet y la disponibilidad de herramientas tecnológicas, se convierte en el principal problema que tienen los profesores en la integración de las TIC. El 41,66% de los encuestados creen que no disponen de suficientes instalaciones e infraestructuras que les ayuden a aplicar las TIC en la enseñanza.

El segundo problema se refiere a los conocimientos de los profesores en materia de TIC, aunque la mayoría de ellos saben utilizarlas, pero sólo unos pocos han recibido formación y han actualizado sus conocimientos. La mayoría de los profesores necesitan una formación regular sobre la integración de las TIC en la enseñanza. El 19,79% de los profesores consideran que les faltan conocimientos sobre las TIC, a pesar de que tienen bastantes conocimientos sobre las mismas.

Por otro lado, el 19,53% considera que necesita mayor apoyo institucional, mientras que el 16,49% refiere como limitantes al tiempo y el 1,3 % piensa que el problema está en las habilidades de los estudiantes en materia de TIC. Un 1,3% refiere no tener problema ninguno para la aplicación de las TIC.

Para superar este problema se sugiere que la autoridad aumente la facilidad y establezca políticas particulares para tener las TIC más integradas en el entorno educativo. Es necesario realizar una formación más organizada y frecuente sobre las aplicaciones de las TIC para aumentar las habilidades de los profesores en este campo.

Conclusiones del estudio

Existe una correlación significativa entre los niveles de alfabetización en TIC de los profesores con sus experiencias de formación, la frecuencia de uso de Internet y la integración de las TIC en la enseñanza. Cuanto más frecuente sea la aplicación de las TIC por parte de los profesores, más alfabetizados estarán. Los profesores de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Guayaquil tienen conocimientos de las TIC y están preparados para aplicarlas en su entorno educativo.

La mayoría de ellos tienen buenos conocimientos de las TIC y han integrado la tecnología para mejorar el rendimiento y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje, lo cual está en consonancia con la política gubernamental sobre la tecnología disruptiva de la revolución industrial 4.0 que apoya el uso del *e-learning* para la enseñanza de las asignaturas en contextos de educación superior.

Actualmente, muchas innovaciones tecnológicas toman el papel de los profesores como; proveedores de material, facilitadores del aprendizaje, evaluadores y revisores. Por lo tanto, se exige a los profesores que tengan conocimientos de las TIC como sustento de la enseñanza para aumentar la calidad de su trabajo profesional. De ahí que los



profesores deban dotarse de conocimientos sobre las TIC y actualizarse a las aplicaciones tecnológicas para hacer frente a la enseñanza del siglo XXI o serán sustituidos por la propia tecnología.

La correlación entre la alfabetización en TIC de los profesores y la formación y aplicación de las TIC es también obvia, las experiencias de formación generan la alfabetización en TIC de los profesores. Por esta razón, la política y la regulación del uso de las TIC por parte del gobierno deberían mantenerse mediante la realización de seminarios y talleres más frecuentes sobre las TIC para mejorar los niveles de alfabetización de los profesores en este campo. Una formación más operativa y un mayor apoyo político a las instalaciones de las TIC por parte de la institución y el gobierno serían ventajosos para superar los problemas de las TIC y fomentar una mayor integración de las mismas en la educación, especialmente en la enseñanza de idiomas.

5.2. Caso de estudio 2. Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC por los docentes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil desde la perspectiva de los modelos TPACK y SAMR

El segundo caso, se trata de un estudio llevado a cabo en el ámbito de la educación superior que comprende a los docentes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Metodología

El diseño de este estudio de caso fue no experimental y supuso una investigación cuantitativa. En este estudio se utilizaron potencialmente las características de los entornos de aprendizaje y la contribución de los modelos TPACK y SAMR que mejoran el uso pleno de las TIC en los entornos de aprendizaje existentes. El uso de cuestionarios de encuesta ayudó a obtener datos descriptivos que revelaron las relaciones entre TPACK, SAMR y las prácticas pedagógicas actuales de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje.

El estudio examinó las competencias en el uso de la tecnología, los conocimientos, las habilidades, las capacidades y la disposición a utilizar las TIC de los docentes con énfasis en las TIC pedagógicas (constructos de los modelos TPACK y SAMR) con mayor probabilidad de aplicación en el aula en el entorno actual.

La muestra estuvo compuesta por 165 profesores, escogidos aleatoriamente, los cuales imparten clases a las carreras de Ingeniería de software, Ingeniería en sistemas de información, Ingeniería de Redes y Telecomunicaciones e Ingeniería en Teleinformática. Entre los encuestados, 69 (41%) eran mujeres y 96 (59%) eran hombres.

Se recogieron datos de los profesores mediante cuestionarios, observaciones y entrevistas. El cuestionario tenía dos secciones. La primera sección recogía información demográfica como el género, el nivel educativo, el nivel de competencia tecnológica y la especialización profesional. La segunda sección examinaba las prácticas actuales y los

parámetros de integración de las TIC en el aula.

El estudio utilizó cuestionarios de escala Likert de cinco puntos para recoger datos sobre las habilidades de integración de la tecnología en el aula, la preparación, las competencias (clasificadas como Excelentemente preparado, Bien preparado, Algo preparado, Mal preparado y No preparado) y las frecuencias de las prácticas tecnológicas en el aula (clasificadas como Siempre, A menudo, A veces, Rara vez y Nunca). Así también, para recoger datos sobre la capacidad de los alumnos de magisterio para aprender a integrar la tecnología en el aula (clasificados como Muy fuerte, Fuerte, Adecuado, Débil y Muy débil).

Los datos recogidos pretendían medir el grado de excelencia, bondad, regularidad o deficiencia de los encuestados a la hora de practicar la tecnología en el aula. Para el análisis de los datos, se utilizó el software estadístico SPSS versión 23.0. Se empleó la definición de respuesta múltiple de las variables para formular respuestas colectivas que redujeran la densidad de información de cada categoría. El análisis de los datos fue seguido por la generación de tablas de frecuencia para presentar las variables consolidadas en cifras y porcentajes.

Se realizó la prueba alfa de Cronbach de fiabilidad y consistencia interna (Avecillas y Lozano, 2016) en cada uno de los ítems evaluados. Los resultados de los atributos Conocimiento Tecnológico y Aumento (TK+A) fue ($\alpha = 0,802$, $n=6$), Conocimiento Tecnológico de Contenido y Modificación (TCK + M) fue ($\alpha=0,863$, $n=15$), Conocimiento Tecnológico Pedagógico y Modificación (TPK + M) fue ($\alpha=0,877$, $n=9$) y el Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido y Redefinición (TPCK + R) fue ($\alpha = 0,873$, $n=7$). El coeficiente alfa $\alpha > 0,8$ se consideró bueno (Oviedo y Arias, 2005).

Resultados y discusión

Nivel de conocimiento de las TIC de los participantes

Los niveles de competencia evaluados se adoptaron del marco profesional docente de la Unesco (Unesco, 2011, p. 39) clasificados como: (1) principiantes (capacidad de realizar funciones básicas en un número limitado de aplicaciones informáticas), (2) usuarios medios (capacidad de utilizar varias aplicaciones informáticas), y (3) usuario avanzado (capacidad de utilizar de forma competente una amplia gama de dispositivos y herramientas). Los resultados de la evaluación de los niveles de competencia en el uso de las TIC de los docentes encuestados se recogen en la tabla 13.

Tabla 13. Niveles de competencia en el uso de las TIC de los docentes (N= 165)

	<i>Nivel de competencia en TIC</i>			Total
	Principiante	Medio	Avanzado	
Frecuencia absoluta	42	86	37	165
Frecuencia relativa	25%	52%	22%	100%



Los resultados de la Tabla 2 muestran que el nivel de competencia en TIC mayoritario fue el de medio (52%) seguido por el de principiante con el 25%. Estos resultados indican que la mayoría de los tutores son usuarios principiantes o medios, independientemente del número de años en el campo de la enseñanza. Esto puede indicar la falta de habilidades innovadoras en el uso de las TIC y también los bajos niveles de integración de las TIC en el aula entre los tutores, ya que el bajo nivel de conocimiento de la tecnología conduce a un bajo uso. Esto significa que la planificación de la formación de los profesores en el uso eficiente de las TIC pedagógicas conduce a las habilidades TIC requeridas que los profesores deben tener y luego esperar que se desempeñen de manera competente utilizando las TIC.

Preparación para integrar las TIC en la enseñanza

Los atributos de Conocimiento Tecnológico y Aumento se utilizaron para evaluar la preparación de profesores para integrar las TIC en las aulas. El estudio exploró el conocimiento y las habilidades de los participantes para utilizar el hardware, el software y los periféricos asociados que contiene características de los modelos TPACK y SAMR compuestos por el Conocimiento Tecnológico (TK) y el Aumento (A) respectivamente.

Se utilizó una definición de respuesta múltiple de las variables, seguida de la generación de frecuencias, que ayudó a comparar la preparación de los profesores, como se muestra en un gráfico de la figura 9.

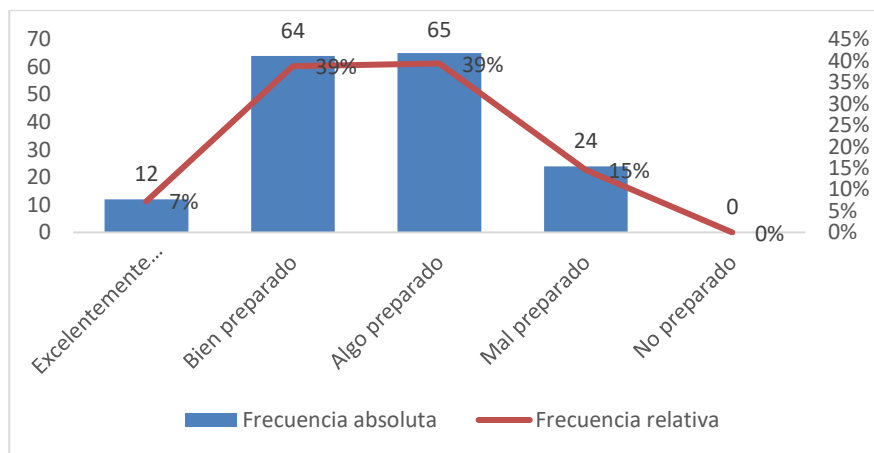


Figura 9. Niveles de preparación para integrar las TIC en el aula (N=206)

La figura 9 muestra las variaciones en el nivel de preparación para integrar la tecnología en el aula entre los profesores. Constituyen mayoría aquellos que refieren estar sólo algo preparados o mal preparados (54% en total). Muchos factores han contribuido a la falta de preparación de los tutores y de los profesores en formación para utilizar las herramientas TIC en las aulas. Algunos ejemplos son la falta de suministro de energía sostenible, la insuficiencia de recursos (hardware y software), la falta de recursos educativos digitales que apoyen los planes de estudio, y las conexiones a Internet poco fiables, etc.

De hecho, los docentes encuestados utilizan mayoritariamente prácticas tradicionales que no siempre implican herramientas TIC innovadoras en el aula en el proceso de formación de los estudiantes. Esto significa que los profesores podrían no tener las habilidades adecuadas para mezclar el aprendizaje combinado basado en la tecnología y el no basado en la tecnología como prácticas en el aula. Al mejorar el conocimiento de los profesores con las características de los modelos TPACK y SAMR, las herramientas tecnológicas que son más fáciles de usar y de encontrar y modelar.

Por lo tanto, los dos marcos pueden complementarse entre sí y eliminar cualquier inconveniente que surja del uso de un solo marco. Los efectos de TK visualizan las herramientas digitales, cómo pueden acomodar los contenidos tradicionales y fusionarse con la estrategia pedagógica utilizada por los profesores (Cabero y Barroso, 2016; Simonelli, 2019).

El constructo de aumento (SAMR) se utiliza para evaluar las viejas prácticas, reinventar las prácticas basadas en la tecnología y añadir valor al proceso de enseñanza (Hilton, 2016). La disponibilidad de la aplicación contextual local documentada de las características de los modelos TPACK y SAMR descubre la dirección futura como las hojas de ruta para la planificación de las TIC en la educación superior y las necesidades de formación del profesorado en Ecuador.

Uso de la tecnología en el aula

Los atributos TCK y Modificación (M) se utilizaron para evaluar el índice de integración de la tecnología en el aula por parte de los tutores y los profesores en formación. Los resultados de los porcentajes de las frecuencias de uso se presentan en la figura 10.

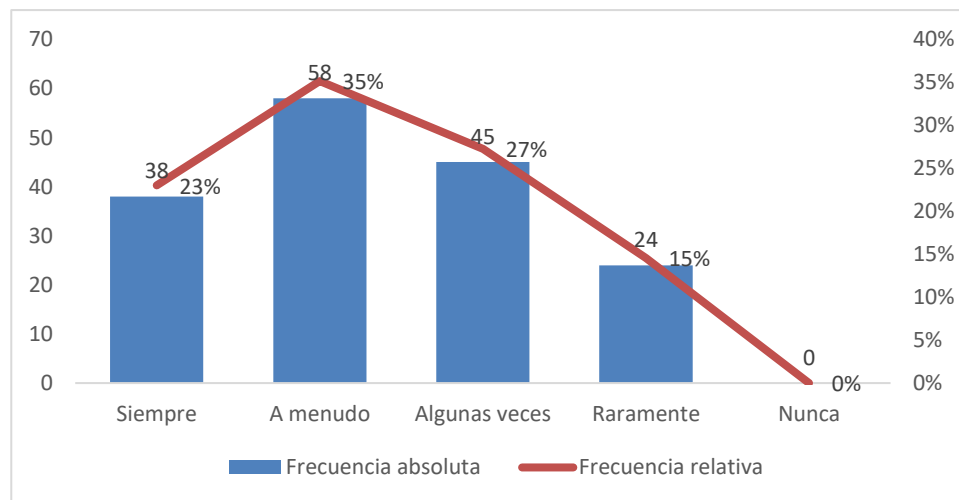


Figura 10. Uso de la tecnología en el aula por parte de los encuestados

La figura 10 muestra que hay una correlación en las frecuencias de uso de la tecnología entre los tutores y los profesores en formación. El estudio reveló que la mayoría de los docentes, el 58%, informó de que siempre o a menudo usan la tecnología. El 27%, a



veces, el 15%, rara vez y ninguno admite no utilizarla nunca.

La mayoría de las herramientas TIC utilizadas eran herramientas TIC pedagógicas, tanto basadas en Internet como fuera de línea. Sobre la base de estos resultados, se presenta el impacto del TPACK y del modelo SAMR en tres aspectos.

1. El TPACK puede ayudar a descubrir las asequibilidades de emparejar la tecnología apropiada con el contenido que los profesores enseñan y eliminar la resistencia al cambio que los tutores enfrentan. Encontramos que la mayoría de los tutores no tienen suficientes conocimientos de numerosas herramientas TIC que emulan la aplicación práctica pedagógica en el aula. Eso ha llevado a bajas frecuencias de aplicación pedagógica de las TIC en el aula, donde el desafío para muchos, si no la mayoría de los profesores, en particular en los países en desarrollo, es cambiar su práctica de la enseñanza de manera que se adapte al uso de la tecnología (Simonelli, 2019).
2. El TPACK podría ayudar a los tutores a entender qué tecnologías específicas son las más adecuadas para abordar la materia. Tanto los tutores como los profesores en formación con este conocimiento, estarán motivados dentro de sus dominios profesionales para utilizar la tecnología (Simonelli, 2019).
3. El modelo SAMR (Modificación) proporciona la mejor visualización de un número sustancial de herramientas TIC útiles para rediseñar tareas que son más presentables tradicionalmente en tácticas basadas en la tecnología. La buena enseñanza facilita a los alumnos el aprovechamiento de los recursos TIC pertinentes como herramientas pedagógicas significativas para la construcción de un conocimiento de calidad y eficaz (Hilton, 2016).

Los seres humanos aprenden a utilizar nuevas herramientas, en primer lugar, tratando de encontrar un "ajuste" con las prácticas sociales existentes y, con el tiempo, a través de la experimentación, desarrollando nuevas prácticas sociales que se aprovechan de sus affordances.

Percepción de los profesores sobre su capacidad de aprender nuevas tecnologías

A veces, la tecnología no se emplea de forma eficiente porque los usuarios tardan en aprender y adoptar la tecnología. Los aspectos de Conocimiento Pedagógico Tecnológico (CPT) y de Modificación se utilizaron para medir la percepción de los alumnos de magisterio sobre la capacidad de aprender nuevas herramientas TIC.

En la figura 11 se muestran los porcentajes de percepción de los docentes estudiados sobre la facilidad de aprendizaje de la tecnología.

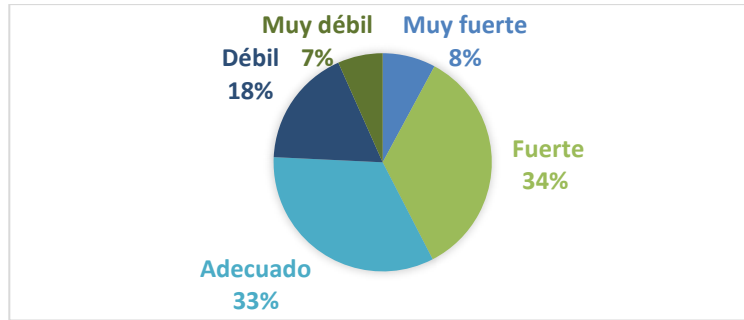


Figura 11. Porcentajes de la percepción de los profesores sobre las capacidades personales para aprender nuevas tecnologías

Los resultados encontrados demuestran que la mayoría de los profesores podrían aprender fácilmente nuevas habilidades si tuvieran esa oportunidad. La oportunidad que ofrece el TPK podría verse afectada negativamente por la falta de experiencia pedagógica y podría limitar el desarrollo de enfoques adecuados de integración de la tecnología entre la nueva generación de profesores.

Aunque el uso de las TIC en la educación está aumentando, sigue existiendo una importante brecha digital basada en la capacidad de aprendizaje. La baja percepción de los profesores débiles significa que si la infraestructura (hardware y software) está en su lugar y la cultura organizativa es de apoyo, los profesores en formación podrían aprender la tecnología fácilmente y serían capaces de realizar las tareas tradicionales utilizando la tecnología de diferentes maneras.

Preparación de los profesores para la integración de la tecnología en el aula

La evaluación de los constructos TPACK y SAMR se centró en las competencias de los tutores y de los profesores en formación en función de cómo estaban preparados para integrar la tecnología en el aula. Se utilizaron los constructos TPCK y Redefinición (R) para evaluar diversas prácticas que implicaban la tecnología para realizar una tarea. Los porcentajes de preparación de los encuestados para la integración de la tecnología en el aula se muestran en la Figura 12.

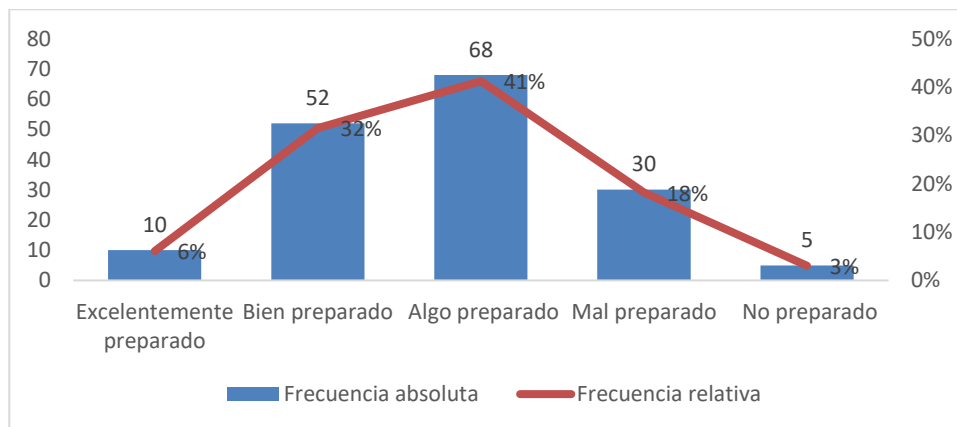


Figura 12. Preparación de los encuestados para la integración de la tecnología en el aula



El gráfico muestra que la mayoría de los profesores (62%) declaró tener limitaciones en su preparación para la integración de la tecnología en el aula. Esto puede llevar a la situación de que los profesores salgan de las facultades sin la suficiente preparación para la práctica tecnológica. El desarrollo del conocimiento pedagógico del contenido (PCK) se considera un factor importante sobre toda la integración de la tecnología; sin embargo, la falta de conocimiento tecnológico del profesor del siglo XXI haría que el conocimiento transferido a los alumnos quedara obsoleto.

La verdadera integración de la tecnología en el aula se puede lograr cuando se entienden y negocian las relaciones entre los tres componentes del conocimiento -TK, CK y PK. Los beneficios e impactos que TPACK y SAMR pueden ofrecer van más allá de la mejora de las competencias. La etapa de redefinición del modelo SAMR recurre a las tres áreas de conocimiento: el PK, el CK y el TK que mejoran la redefinición de las tareas. Los profesores en formación y los tutores deben abarcar las competencias relacionadas con las habilidades técnicas de las operaciones y el concepto, y la productividad de varias herramientas de las TIC, incluyendo ordenadores personales, dispositivos móviles, dispositivos de comunicación, recursos educativos digitales y aplicaciones disponibles en línea o fuera de línea.

Conclusiones del estudio

Los constructos TPACK (TK, PK, CK, TPK, TCK y PCK) examinados por este estudio, han proporcionado una medida crítica y aportaciones potenciales para explorar una mezcla de conocimiento contextualizado de la tecnología, los contenidos y la pedagogía, no han sido utilizados de manera eficiente para ajustar el programa de formación de profesores en áreas que se enfrentan a limitaciones. Las críticas y elogios aportados por los modelos TPACK y SAMR en el sistema educativo deben ser considerados como los mejores insumos para rediseñar y planificar los grandes cambios que consideran el uso de las TIC en la educación como un atributo inevitable.

La percepción de las TIC registrada en relación con las competencias y las características del conocimiento de las TIC de los profesores de la Facultad de Matemática y Física, demuestra que a menos que se haya pasado de los usuarios principiantes y medios a los usuarios avanzados, nunca debería haber profesores innovadores que tomen la tecnología no sólo como una herramienta pedagógica, sino también como un recurso de aprendizaje y enseñanza que exigen las antiguas y nuevas tareas del aula.

No solo se necesitan las infraestructuras de las TIC, sino también las habilidades, los conocimientos y las competencias personales para utilizarlas. De la bibliografía se desprende que, a menos que se aborden las cuestiones de las competencias en materia de TIC en el espejo de las características de los modelos TPACK y SAMR, puede ser en sí mismo un obstáculo para la integración de las TIC en el aula.



La utilidad de los marcos TPACK y SAMR depende en gran medida del destino de los profesionales de la enseñanza y de su comprensión de diversas herramientas TIC y de lo que pueden hacer para mejorar y aumentar la eficacia de las prácticas de enseñanza. Sin embargo, la tecnología por sí misma no puede sustituir a los profesores. Es la actitud de los profesores y de sus tutores la que debe aceptar el hecho de que la enseñanza con tecnologías contemporáneas es más eficaz y que la enseñanza al estilo antiguo les hará obsoletos.

Aunque algunos de los docentes pueden aprender a utilizar las TIC por sí mismos a través de sus esfuerzos personales, las contribuciones de los cursos y programas institucionales de formación relacionados con las TIC son importantes, aunque son limitadas. En el momento en que los centros de formación del profesorado vean la luz que las características de los modelos TPACK y SAMR hacen que el uso de la tecnología sea interesante, organizado, emocionante y más fácil, lo percibirán como obligatorio y de relevancia para el futuro profesional docente. Más allá de la mejora de las competencias de uso de las TIC, los beneficios e impactos que pueden ofrecer los constructos TPACK y SAMR no se acreditan al marco como una entidad única que podría inspirar al cien por cien el uso de la tecnología en la educación superior.

Referencia

- Aguilar, W. O., Avilés, S. A. R., Revelo, E. R., & López, W. A. R. (2020). E-learning y blended learning: Estrategias para enseñar y aprender diferente en tiempos de pandemia. *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas*. ISSN 2574-1101, 14, 31-40.
- Ahmed, K., & Nasser, O. (2015). Incorporating iP ad Technology: Creating more effective language classrooms. *TESOL journal*, 6(4), 751-765.
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345.
- Alonso-Garcia, S., Aznar-Diaz, I., Caceres-Reche, M. P., Trujillo-Torres, J. M., & Romero-Rodriguez, J. M. (2019). Systematic review of good teaching practices with ICT in Spanish Higher Education. Trends and Challenges for Sustainability. *Sustainability*, 11(24), 7150.
- Alonso, J. J. S., & Aguilar, A. B. (2019). Integración de las TIC en la educación escolar: Importancia de la coordinación, la formación y la organización interna de los centros educativos desde un análisis bibliométrico. *Hamut´ ay*, 6(2), 24-41.
- Alonso-Sainz, Enrique (2020) *Las tecnologías de la información y de la comunicación en la etapa de educación infantil: Análisis crítico de su uso en diferentes situaciones educativas*. [Trabajo Fin de Grado]
- Al-Senaidi, S., Lin, L., & Poirot, J. (2009). Barriers to adopting technology for teaching and learning in Oman. *Computers & education*, 53(3), 575-590.
- Amhag, L., Hellström, L., & Stigmar, M. (2019). Teacher educators' use of digital tools and needs for digital competence in higher education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(4), 203-220.
- Aparicio-Gómez, O. Y. (2019). Uso y apropiación de las TIC en educación. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 12(1), 253-284.
- Arancibia, M. L., Cabero, J., & Marín, V. (2020). Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior. *Formación universitaria*, 13(3), 89-100.
- Astudillo, M. V. (2020). The Blended Learning Pedagogical Model in Higher Education. In *Blended Learning: Convergence between Technology and Pedagogy* (pp. 141-166). Springer, Cham.
- Avecillas, D. X. A., & Lozano, C. P. P. (2016). Medición de la confiabilidad del aprendizaje del programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach. *Revista Politécnica*, 37(1), 68-68.
- Basantes, A. V., Naranjo, M. E., Gallegos, M. C., & Benítez, N. M. (2017). Los dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje de la Facultad de Educación

Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Formación universitaria*, 10(2), 79-88.

- Bavoleo, B. I. (2020). TIC y gobierno electrónico. Cooperación entre Corea del Sur y América del Sur. *Portes: Revista Mexicana de Estudios Sobre la Cuenca del Pacífico*, 14(28).
- Bigum, C., & Rowan, L. (2015). Gorillas in their midst: Rethinking educational technology. In *Critical perspectives on technology and education* (pp. 15-34). Palgrave Macmillan, New York.
- Bicocca-Gino, R. M. (2017). Análisis crítico-filosófico de las potencialidades educativas de la enseñanza basada en competencias. *Educación y Educadores*, 20(2), 267-281.
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Walraven, A. (2009). A descriptive model of information problem solving while using internet. *Computers & Education*, 53(4), 1207-1217.
- Bruggeman, B., Tondeur, J., Struyven, K., Pynoo, B., Garone, A., & Vanslambrouck, S. (2021). Experts speaking: Crucial teacher attributes for implementing blended learning in higher education. *The Internet and Higher Education*, 48, 100772.
- Brun, M., & Hinostroza, J. E. (2014). Learning to become a teacher in the 21st century: ICT integration in Initial Teacher Education in Chile. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(3), 222-238.
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., Barroso-Osuna, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marcos de competencias digitales docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 4(2), 137-158.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). ICT teacher training: a view of the TPACK model/Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK. *Cultura y educación*, 28(3), 633-663.
- Caridad, M., Castellano, M., & Cardeño, N. (2019). Integración de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza universitaria: Reto dominante por alcanzar. *Revista Espacios*, 40(12).
- Carmona, C. E. (2017). Educación inclusiva. Un paradigma Transformador. Pedagogías de la inclusión. In *Forum Aragón: revista digital de FEAE-Aragón sobre organización y gestión educativa* (No. 22, pp. 28-31). Forum Europe de Administraciones de Educación-Aragón.
- Castel, A. F. G. (2018). La integración de las TIC en los procesos educativos y organizativos. *Educar em Revista*, 34, 325-339.
- Castro, M. E. A., Cotto, B. R. P., Briones, M. J. A., & Anchundia, Z. (2018). Aplicación de las TIC como herramienta de aprendizaje en la Educación

Superior. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 2(2), 585-598.

- Castro, W. F., & Nyvang, T. From professors' barriers to organisational conditions in ICT integration in higher education. *Tidsskriftet Læring og Medier (LOM)*, 11(18).
- Cejas-León, R., & Gámez, A. N. (2018). Formación en TIC del profesorado universitario. Factores que influyen en la transferencia a la función docente. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(3), 271-293.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C., & Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193.
- Coll, C. (2018). La personalización del aprendizaje escolar, una exigencia de la nueva ecología del aprendizaje. *Dossier Graó*, 3, 5-11.
- Cortes, C. T. (2020). Tipologías de uso educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación: una revisión sistemática de la literatura. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (71), 16-34.
- Cronje, J. (2020). Towards a new definition of blended learning. *Electronic journal of e-Learning*, 18(2), pp114-121.
- Cuartero, M. D., Espinosa, M. P. P., & Porlán, I. G. (2019). Certificación de la Competencia Digital Docente: propuesta para el profesorado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1).
- Cuásquer, B. A. D., Flores, C. R. B., & Alba, J. A. J. (2019). Desarrollo de las habilidades TIC en los estudiantes. *Sociedad & Tecnología*, 2(2), 36-44.
- de la Hoz, J. P. (2018). Ventajas y desventajas del uso adolescente de las TIC: visión de los estudiantes. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 491.
- de la Torre, E. H., & Montaña, M. J. N. (2017). Percepciones de los estudiantes sobre el uso del ordenador personal y otros recursos en el aula universitaria. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (50), 123-135.
- de la Torre, M. R. P., & Mayagoitia, N. I. M. (2018). TIC, desarrollo y jóvenes. Un estado de la cuestión. *Revista de Comunicación*, 17(2), 336-352.
- Delgado, J. L. C., Chávez, A. G., & Valero, N. A. M. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Scientific*, 4(14), 205-227.



- Delgado, J. C. S., & Sanz, C. V. (2018). Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (66), 93-121.
- de Queiroz, A. C. (2019). Tecnologias assistivas na educação a distância. *EmRede-Revista de Educação a Distância*, 6(2), 349-359.
- del Mazo Fuente, A. (2017). Orientación educativa con TIC y en red: de los artefactos digitales a los proyectos colectivos. *Revista AOSMA*, (23), 28-34.
- Díaz-García, I., Cerveró, G. A., Suárez-Rodríguez, J., & Alonso, N. O. (2020). La relación entre las competencias TIC, el uso de las TIC y los enfoques de aprendizaje en alumnado universitario de educación. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 549-566.
- Díaz, I. A., Reche, M. P. C., & Rodríguez, J. M. R. (2018). Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (30), 1-16.
- Duarte Hueros, A. M., Guzmán Franco, M. D., & Yot Domínguez, C. R. (2018). Aportaciones de la formación blended learning al desarrollo profesional docente.
- Duque, P., & Cervantes-Cervantes, L. S. (2019). Responsabilidad Social Universitaria: una revisión sistemática y análisis bibliométrico. *Estudios Gerenciales*, 35(153), 451-464.
- Elías, M. E. (2015). La cultura escolar: Aproximación a un concepto complejo. *Revista Electrónica Educare*, 19(2), 285-301.
- Esteban, P. G., Tosina, R. Y., Delgado, S. C., & Fustes, M. L. (2011). Buenas prácticas en el desarrollo de trabajo colaborativo en materias TIC aplicadas a la educación. *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, 15(1), 179-194.
- Evering, L. C., & Moorman, G. (2012). Rethinking plagiarism in the digital age. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 56(1), 35-44.
- Escofet, A., Gros, B., López, M., & Marimon-Martí, M. (2019). Percepción del profesorado sobre la integración de la tecnología en el espacio escolar. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, PDF-PDF.
- Facer, K. (2012). Taking the 21st century seriously: young people, education and socio-technical futures. *Oxford Review of Education*, 38(1), 97-113.
- Fajardo, I., Villalta, E., & Salmerón, L. (2016) ¿Son realmente tan buenos los nativos digitales?: relación entre las habilidades digitales y la lectura digital. *Anales de psicología*, 32(1), 89-97.



- Fajardo, S. R., & Crespo, J. A. M. (2016). La educación a distancia como mecanismo de inclusión social en las Universidades del Ecuador. *Alternativas*, 17(2), 5-10.
- Fedorenko, E. H., Velychko, V. Y., Stopkin, A. V., Chorna, A. V., & Soloviev, V. N. (2018, December). Informatization of education as a pledge of the existence and development of a modern higher education. In *Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018)* (Vol. 2433, pp. 20-32). Kryvyi Rih, Ukraine.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). Students' use of and engagement with ICT at home and school. In *Preparing for life in a digital age* (pp. 125-166). Springer, Cham.
- Fraillon, J., Schulz, W., Friedman, T., Ainley, J., & Gebhardt, E. (2015). *ICILS 2013 Technical Report*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.
- Fullan, M. (2012). Integrating theory and practice. In *Rethinking teacher education* (pp. 207-224). Routledge.
- Furletti, S., & da Costa, J. W. (2020). Atuação dos alunos no blended learning organizado pela Teoria das Situações Didáticas. *Educação (UFES)*, 45, 103-114.
- Gamboa, L., & Krüger, N. (2016) ¿Existen diferencias en América Latina en el aporte de la educación preescolar al logro educativo futuro?: pisa 2009-2012. *Revista CEPAL*.
- García-Cepero, M. C., Gómez-Hernández, F. A., Barrios-Martínez, D. M., Santamaría, A., Castro Fajardo, L. E., Sánchez Vallejo, A., & Zuluaga Ocampo, Z. P. (2016). Itinerarios, hitos y catalizadores asociados a la emergencia del talento docente. *Revista de Psicología (PUCP)*, 34(1), 85-115.
- García, F. B. (2010). Usos de las TIC, relaciones sociales y cambios en la socialización de las y los jóvenes. *Revista de estudios de juventud*, (88), 97-114.
- García-Ruiz, R., Aguaded, I., & Bartolomé-Pina, A. (2018). La revolución del blended learning en la educación a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 25-32.
- García-Utrera, L., Figueroa-Rodríguez, S., & Esquivel-Gómez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación, y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. *Los Modelos Tecno-educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 205-220.
- George-Reyes, C. E. (2021). Incorporación de las TIC en la Educación. Recomendaciones de organismos de cooperación internacional 1972-2018. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 5(1), 101-115.



- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. In Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education. Columbus, Ohio: Ohio State University, USA: Ohio State University, USA. Retrieved from <https://scholarworks.iupui.edu/handle/1805/344>
- Gómez Collado, M. E., Contreras Orozco, L., & Gutiérrez Linares, D. (2016). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de ciencias sociales: un estudio comparativo de dos universidades públicas. *Innovación educativa (México, DF)*, 16(71), 61-80.
- Gómez, M. D. C. F., & Crespo, G. D. L. C. R. (2020). Una incursión al Modelo Triple Hélice, visto desde la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 204-211.
- González Aldana, M. A., Perdomo Osorio, K. V., & Pascuas Rengifo, Y. (2017). Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: una revisión sistemática de literatura. *Sophia*, 13(1), 144-154.
- Graells, P. M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3C TIC. Cuadernos de Desarrollo Aplicados a las TIC*, 2(1).
- Groba, A. R., & Fraga, F. (2017). Dilemas y desafíos de la tecnología educativa en el EEES: Percepciones y creencias de futuros maestros. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(1), 123-142.
- Gros, B. (2004). De cómo la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que... cambie la escuela. *Jornada Espiral*, 4, 202009-2010.
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433-441.
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of research on technology in education*, 41(4), 393-416.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Park Square, OX: Routledge.
- Hernández Ramos, J. P., & Torrijos Fincias, P. (2019). Percepción del profesorado universitario sobre la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las modalidades docentes. Influencia del género y la edad.
- Hernández, R. M., Fuentes, A. R., & Roselli, N. (2019). Integración de las TIC a la educación: Una mirada desde el aula universitaria. *Hamut' ay*, 6(3), 9-11.



- Hilton, J. T. (2016). A case study of the application of SAMR and TPACK for reflection on technology integration into two social studies classrooms. *The Social Studies, 107*(2), 68-73.
- Hinostroza, J. E., Isaacs, S., & Bougroum, M. (2014). Information and communications technologies for improving learning opportunities and outcomes in developing countries. *Learning and education in developing countries: Research and policy for the post-2015 UN development goals*, 42-57.
- Hinostroza, J. E., & Labbé, C. (2011). *Políticas y prácticas de informática educativa en América Latina y El Caribe*. Cepal.
- Hinostroza, J. E., Matamala, C., Labbé, C., Claro, M., & Cabello, T. (2015). Factors (not) affecting what students do with computers and internet at home. *Learning, Media and Technology, 40*(1), 43-63.
- Hinostroza, E. (2017). TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5802>
- Hofer, M., & Grandgenett, N. (2012). TPACK development in teacher education: A longitudinal study of preservice teachers in a secondary MA Ed. program. *Journal of Research on Technology in Education, 45*(1), 83-106.
- Holguín, R. M. V. (2020). Retos de las universidades latinoamericanas en la educación virtual. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 59*(1), 1-3.
- Humanante-Ramos, P., Fernández-Acevedo, J., & Jiménez, C. (2019). Aulas virtuales en contextos universitarios: percepciones de uso por parte de los estudiantes. *Revista Espacios, 40*(02).
- Ibáñez, J. S., de Benito Crosetti, B., Garcías, A. P., & Cervera, M. G. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21*(1), 195-213.
- Jones, A., & Preece, J. (2006). Online communities for teachers and lifelong learners: A framework for comparing similarities and identifying differences in communities of practice and communities of interest. *International Journal of Learning Technology, 2*(2-3), 112-137.
- Juca Maldonado, F. X. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. *Revista Universidad y Sociedad, 8*(1), 106-111.
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2013). Teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge: The role of structural differences in teacher education. *Journal of teacher education, 64*(1), 90-106.
- Kozan, K., & Richardson, J. C. (2014). Interrelationships between and among social, teaching, and cognitive presence. *The Internet and higher education, 21*, 68-73.



- Kreijns, K., Van Acker, F., Vermeulen, M., & Van Buuren, H. (2013). What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education. *Computers in human behavior*, 29(1), 217-225.
- Largacha, E. E., González, B. I. G., Bravo, P. C. P., & Parrado, L. J. R. (2019). Implicaciones Educativas de las Teorías de Vygotsky: El Desarrollo de Conceptos Científicos en Estudiantes Bogotanos. *Revista Colombiana de Psicología*, 28(1), 81-98.
- Latorre, N. D., & Farran, X. C. (2018). Integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la especialidad de Pedagogía en los conservatorios superiores de música. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 40-55.
- Lavín, J. M., Balarezo-López, J., Naranjo-López, G., & Molina-Dueñas, V. (2017). Innovación Frente al Nuevo Paradigma en las Universidades Ecuatorianas: la Experiencia de la Universidad Técnica de Ambato. *Rev. Iberoam. Sist. Cibernética e Informática*, 14(3), 41-46.
- Loima, J. (2020). Innovation, Recreation, Interpretation? A Case Study on the Origins and Implementation of Transversal Core Competencies in Finnish Basic Education Core Curriculum Reform 2016. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 8(1), 180-189.
- López-Espinoza, D. C., & Azuero-Azuero, Á. E. (2020). Tendencias Pedagógicas y Herramientas Digitales en el Aula. *CIENCIAMATRIA*, 6(1), 16-39.
- López-Quintero, J. L., Pontes-Pedrajas, A., & Varo-Martínez, M. (2019). Las TIC en la enseñanza científico-técnica hispanoamericana: Una revisión bibliográfica. *Digital Education Review*, (35), 229-243.
- López, Z. (2018). El diseño de materiales didácticos sobre TIC para una enseñanza universitaria inclusiva y online. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo (RICD)*, 2(9), 30-41.
- Lee, C. A. (2020). *Not'just another school day': an arts-based dialogic inquiry into the learning lives of children from armed forces families in a UK primary school* (Doctoral dissertation, University of Bristol).
- León, M. P. (2012). Uso de TIC en escuelas públicas de Ecuador: Análisis, reflexiones y valoraciones. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (40), a201-a201.
- Linne, J. (2014). Dos generaciones de nativos digitales. *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, 37, 203-221.
- Lledó, E. (2018). *Sobre la educación: la necesidad de la literatura y la vigencia de la filosofía*. Taurus.

- Llorens Largo, F., Fernández Martínez, A., Rodríguez Elizondo, T., Cadena Vela, S., & Franco Reboreda, C. A. (2021). UDigital 2020. Estudio de la madurez digital en sistemas universitarios iberoamericanos.
- López, R. E. C. (2020). Desafíos post COVID-19 de las políticas públicas en los modelos de innovación abierta, triple o tetra hélice en el mundo virtual y digital de la región latinoamericana. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, (79), 79-89.
- López-Gil, K. S., & Fernández-López, M. C. (2019). Representaciones sociales de estudiantes universitarios sobre el plagio en la escritura académica. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 24(1), 119-134.
- Luque Rodríguez, F. J. (2016). Las TIC en educación: caminando hacia las TAC. *3C TIC. Cuadernos De Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 5(4), 55-62. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2016.54.55-62>
- Luttenberger, S., Macher, D., Maidl, V., Rominger, C., Aydin, N., & Paechter, M. (2018). Different patterns of university students' integration of lecture podcasts, learning materials, and lecture attendance in a psychology course. *Education and Information Technologies*, 23(1), 165-178.
- Madariaga, P., & Schaffernicht, M. (2013). Uso de objetos de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 19(3), 472-484.
- Marcelo, C., & Rijo, D. (2019). Aprendizaje autorregulado de estudiantes universitarios: Los usos de las tecnologías digitales. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 3(1), 62-81.
- Marín, F. V., Inciarte, A. D. J., Hernández, H. G., & Pitre, R. C. (2017). Estrategias de las Instituciones de Educación Superior para la Integración de las Tecnología de la Información y la Comunicación y de la Innovación en los Procesos de Enseñanza. Un Estudio en el Distrito de Barranquilla, Colombia. *Formación universitaria*, 10(6), 29-38.
- Marrero, O. S., Mohamed, R. A., & Xifra, J. T. (2019). Tratamiento de la información y la competencia digital de los estudiantes para la producción de géneros discursivos en la Universidad Ecotec (Ecuador). *Rev. Espac*, 40, 14-25.
- Martin, M. V. (2015). TIC y políticas educativas en América Latina. In *I Congreso Comunicación Popular desde América Latina y El Caribe y II Congreso Comunicación/Ciencias Sociales desde América Latina (La Plata, 2015)*.
- Martínez-Garcés, J., & Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16.
- Márquez Jiménez, A. (2017). Educación y desarrollo en la sociedad del conocimiento. *Perfiles educativos*, 39(158), 3-17.

- McConatha, D., Praul, M., & Lynch, M. J. (2008). Mobile learning in higher education: An empirical assessment of a new educational tool. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 7(3), 15-21.
- Melendro Estefanía, M., García Castilla, F. J., & Goig Martínez, R. (2016). El uso de las TIC en el ocio y la formación de los jóvenes vulnerables. *Revista española de pedagogía*, 71-89.
- Melendro, L. y Presol, A. (2018). La metodología flipped classroom en educación superior. Resultados de uso de LYNDIA como recurso para las pre-clases. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 46, 77-92. doi: <http://doi.org/10.15198/seeci.2018.46.77-92>.
- Mercader, C., & Sallán, J. G. (2017). ¿Cómo utiliza el profesorado universitario las tecnologías digitales en sus aulas? *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(2), 257-274.
- Meza-López, L. D., Torres-Velandia, S. Á., & de Jesús Lara-Ruiz, J. (2016). Estrategias de aprendizaje emergentes en la modalidad e-learning. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (48).
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2013). Marco Común de competencia digital docente. Recuperado de: educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf
- Mirete Ruiz, A. B. (2016). El profesorado universitario y las TIC. Análisis de su competencia digital. Ensayos: revista de la facultad de educación de Albacete, 31(1).
- Mora, M. C. G., Sandoval, Y. G., & De La, V. D. R. A. (2017). *Diseño de Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje.: Consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje* (Vol. 1). Universidad Nacional Abierta ya Distancia.
- Moreno Guerrero, A. J. (2019). Estudio bibliométrico de la producción científica en Web of Science: Formación Profesional y blended learning. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 56, 149-168.
- Motlik, S. (2008). Mobile learning in developing nations. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 9(2).
- Muslem, A., Yusuf, Y. Q., & Juliana, R. (2018). Perceptions and Barriers to ICT Use Among English Teachers in Indonesia. *Teaching English with Technology*, 18(1), 3–23. Retrieved from <http://www.tewtjournal.org>
- Núñez, M. E. C. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (48).
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L., & Morillo-Flores, J. (2020). La competencia digital en el docente universitario. *Propósitos y Representaciones*, 8(1).

- Ordaz, M. S., Ramírez, T. G., Flores, T. G., & Ramírez, R. C. (2016). Estudio de herramientas Moodle para desarrollar habilidades del siglo XXI. *Campus virtuales*, 5(2), 58-69.
- Oregoni, M. S. (2017). La internacionalización universitaria desde una perspectiva situada: Tensiones y desafíos para la región latinoamericana. *Revista Internacional de Educação Superior*, 3(1), 114-133.
- Orozco-Cazco, G., Cabezas-González, M., Martínez-Abad, F., & Abaunza, G. A. (2020). Variables sociodemográficas que inciden en las competencias digitales del profesorado universitario. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (12), 32-48.
- Ortega, P. R. (2014). Representaciones sobre el cambio en el uso de las TIC. Relatos de vida de profesores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 65(1), 75-90.
- Oviedo, H. C., & Arias, A. C. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Palos-Sánchez, P., Reyes-Menéndez, A., & Saura, J. R. (2019). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *Información tecnológica*, 30(3), 3-12.
- Parra Giménez, F. J. (2017). La taxonomía de Bloom en el modelo flipped classroom. *Publicaciones didácticas*, 86(1), 176-179.
- Pérez Escoda, A. (2017). Alfabetización mediática, TIC y competencias digitales. *Alfabetización mediática, tic y competencias digitales*, 1-228.
- Pérez, S. M., Castillo, J. J. G., & Robles, B. F. (2018). Percepción y uso de las TIC en las aulas inclusivas: Un estudio de caso. *Edmetec*, 7(1), 87-106.
- Picatoste, J., Pérez, L., & Ruesga, S. (2018). A new educational pattern in response to new technologies and sustainable development. Enlightening ICT skills for youth employability in the European Union. *Telematics and Informatics*, 35(4), 1031–1038. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.014>
- Pinto, L. (2019). Rediseñar la escuela para y con las habilidades del siglo XXI. *Fundación Santillana*.
- Puentedura, R. R. (2014). SAMR and TPCK: A hands-on approach to classroom practice. *Hipassus*. En línea: <http://www.hipassus.com/rpweblog/archives/2012/09/03/BuildingUponSAMR.pdf>.
- Raman, K., & Yamat, H. (2014). Barriers teachers face in integrating ICT during English lessons: A case study. *Malaysian Online journal of educational technology*, 2(3), 11-19.
- Ran, B., Qi, H., & Oszlak, O. (2018). Gobernanza colaborativa. Estado Abierto. *Revista sobre el Estado, la administración y las políticas públicas*, 2(3), 47-90.



- Reinoso, G. L., Castro, A. C., Izquierdo, J. E., & Cornejo, A. N. (2020). El B-learning y su aplicación en la enseñanza universitaria del Ecuador. *Sinergias educativas*, 5(2), 222-234.
- Rincón, A. C. (2017). Políticas públicas para la integración de las TIC en educación. *Educación y ciudad*, (33), 75-86.
- Ríos Ariza, J. M., Gómez Barajas, E. R., & Rojas Polanco, M. P. (2018). Valoración de competencias TIC del profesorado universitario: un caso en Chile. *Pixel-Bit*, 52, 55-65.
- Rodríguez Moreno, J., Agreda Montoro, M., & Ortiz Colón, A. M. (2019). Changes in teacher training within the TPACK model framework: A systematic review. *Sustainability*, 11(7), 1870.
- Romero-Martín, R., Castejón-Oliva, F. J., López-Pastor, V. M., & Fraile-Aranda, A. (2017). Formative assessment, communication skills and ICT in Initial teacher education. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 25(2).
- Ruiz, P. G., & López, A. J. G. (2018). El estilo de aprendizaje y su relación con la educación entre pares. *Revista de investigación educativa*, 36(1), 221-237.
- Ruiz-Rico Ruiz, C. (2018). La Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) y los Consejos Sociales. In *La Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) y los Consejos Sociales*. (pp. 87-114). JM Bosch Editor.
- Salas-Rueda, R. A. (2018). Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Perspectiva educativa*, 57(2), 3-26.
- Salazar, S. F. (2005). El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. *Actualidades investigativas en educación*, 5(2).
- Salvat, B. G. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2).
- Samad, T. M. (2021). Outcomes of Technology Integration in Instruction by Higher Learning Institutions in Asia: Perspective from Malaysia. *Journal of Education*, 4(3), 46-61.
- Sanaa, A. (2019): How technology has shaped university students' perceptions and expectations around higher education: an exploratory study of the United Arab Emirates, *Studies in Higher Education*, 1-14. doi: <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1617683>
- Sánchez, A. G., & Berenguer, I. A. (2017). Gestión del ciclo de vida de la información de las investigaciones pedagógicas. *Revista Varela*, 17(48), 279-296.

- Simonelli, M. R. (2019). MODELO TPACK PARA INTEGRAR LAS TIC. EN LAS CIENCIAS NATURALES. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías emergentes en el desarrollo de las STEM*, 1(1), 3-25.
- Simon Pallisé, J., Benedí, C., Blanché i Vergés, C., Bosch i Daniel, M., & Torrado Fonseca, M. (2018). Análisis cuantitativo y cualitativo de la semipresencialidad del sistema universitario de Cataluña. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2018, vol. 21, núm. 1, p. 113-133.
- Simó, V. L., Lagarón, D. C., & Rodríguez, C. S. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *Revista De Educación a Distancia (RED)*, 20(62).
- Skiba, D. J. (2017). Horizon Report: Knowledge Obsolescence, Artificial Intelligence, and Rethinking the Educator Role. *Nursing Education Perspectives*, 38(3), 165-167.
- Supiot, A. (2020). El mandato de la OIT al cumplirse su centenario. *Revista Internacional del Trabajo*, 139(1), 125-146.
- Thakral, S., Manhas, P., & Kumar, C. (2010). Virtual reality and m-learning. *International Journal of Electronic Engineering Research*, 2(5), 659-661.
- Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computers use in the classroom. *Computers in human Behavior*, 24(6), 2541-2553.
- Tongpoon-Patanasorn, A., & White, C. (2020). Teachers' and students' perceptions on blended learning in tertiary English language courses: a match?
- Valencia, R. E. C., Morales, A. F., Paredes, A. A., Villegas, A. C., & Silverio, G. A. A. (2019). La Integración de herramientas TIC al perfil del Ingeniero en Computación de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 10(19), 20-32.
- Vallaey, F., & Álvarez Rodríguez, J. (2019). Hacia una definición latinoamericana de responsabilidad social universitaria. Aproximación a las preferencias conceptuales de los universitarios. *Educación XX1*, 22(1).
- Vergara Díaz, C., & Cofré Mardones, H. (2014). Conocimiento Pedagógico del Contenido: ¿el paradigma perdido en la formación inicial y continua de profesores en Chile? *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 40(ESPECIAL), 323-338.
- Vidal Esteve, M. I., Vega Navarro, A., & López Gómez, S. (2019). Uso de materiales didácticos digitales en las aulas de Primaria. *Campus virtuales: revista científica iberoamericana de tecnología educativa*.



- Wee, C., & Monarca, H. (2018). Educación superior en contextos de cuasi mercados. *Educación XX1*.
- Yanuarto, W. N., Maat, S. M., Husnin, H., & Atweh, B. W. (2019). Creencias de los docentes, ansiedad matemática y alfabetización en TIC: una revisión sistemática. *Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(20), 43-51.
- Zempoalteca Durán, B., Barragán López, J. F., González Martínez, J., & Guzmán Flores, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(1), 80-96.

