



Transformando la Educación a través de la Tecnología:

Innovación, Inclusión y Aprendizaje

Raiza Alejandra Zambrano Párraga

Stefany Lissette Zambrano Párraga

Mayra Lorena Intriago Navarrete

Verónica Carolina Cevallos Cedeño

Karen María Resabala Delgado

Lenin Enrique Fabián Rojas

Janeth María Huamán Rosales



Transformando la Educación a través de la Tecnología: Innovación, Inclusión y Aprendizaje

Raiza Alejandra Zambrano Párraga

Stefany Lissette Zambrano Párraga

Mayra Lorena Intriago Navarrete

Verónica Carolina Cevallos Cedeño

Karen María Resabala Delgado

Lenín Enrique Fabián Rojas

Janeth María Huamán Rosales

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS:

Cualquier forma de reproducción, distribución, comercialización o transformación de esta obra solo puede llevarse a cabo con la autorización de los titulares de los derechos, excepto según lo permitido por la ley. El contenido de este texto, puede ser utilizado con fines académicos y de investigación, siempre y cuando se mencione la cita de los autores de esta obra. La infracción de los derechos mencionados puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

Por favor, póngase en contacto con Ediciones GESICAP (<https://edicionesgesicap.com/>) si necesita fotocopiar o escanear alguna parte de esta obra.

© Raiza Alejandra Zambrano Párraga.

© Stefany Lisette Zambrano Párraga.

© Mayra Lorena Intriago Navarrete.

© Verónica Carolina Cevallos Cedeño.

© Karen María Resabala Delgado.

© Lenin Enrique Fabián Rojas.

© Janeth María Huamán Rosales.

© Editorial: Ediciones GESICAP.

Texto arbitrado bajo la modalidad doble par ciego.

El Carmen, Manabí, Ecuador. <https://edicionesgesicap.com>

ISBN: 978-9942-626-36-3

Depósito Legal: 1ra Edición: Ediciones Gesicap, Calle 24 de julio y Ave. 3 de julio, El Carmen, Manabí, Ecuador.

Derechos de autor © septiembre de 2025.

CÓMO CITAR ESTE LIBRO:

Zambrano Párraga, R.A; Zambrano Párraga, S.L; Intriago Navarrete, M.L; Cevallos Cedeño, V.C; Resabala Delgado, K.M; Fabián Rojas, L.E y Huamán Rosales, J.M. (2025). Transformando la Educación a través de la Tecnología: Innovación, Inclusión y Aprendizaje. Ediciones GESICAP. 68 pp.

EQUIPO EDITORIAL:

Edición y Maquetación: Sergio Alejandro Rodríguez Hernández

Revisión y Corrección: Xenia Pedraza González.

Diseño de Portada: Sergio Alejandro Rodríguez Hernández.

Toda la información relacionada al contenido del texto es responsabilidad de los autores.

CONTÁCTANOS



+593 983116583



ediciones@gesicap.com

<https://edicionesgesicap.com/>

Índice

PRESENTACIÓN / 1

INTRODUCCIÓN / 3

CAPÍTULO 1: NUEVOS DESAFÍOS EDUCATIVOS EN LA ERA DIGITAL / 5

1.1 LA EDUCACIÓN EN UN CAMBIO DE ÉPOCA / 7

1.2 LA ERA DIGITAL: ¿TRANSFORMACIÓN CULTURAL Y DISCURSIVAS? / 11

1.3 LOS RETOS DE LA ERA DIGITAL PARA EL ÁMBITO EDUCATIVO / 16

CAPÍTULO II. LA CONTRIBUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA EDUCACIÓN / 21

2.1 EL PERFECCIONAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES / 23

2.2 CONFORMACIÓN DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS Y EL PAPEL CRÍTICO DEL PROFESOR COMO ACTIVADOR DEL APRENDIZAJE / 31

2.3. LAS COMPETENCIAS DIGITALES / 34

CAPÍTULO III. LOS DESAFÍOS DE LAS TIC PARA EL CAMBIO EDUCATIVO / 39

3.1 EL PROCESO DE INTEGRACIÓN DE LAS TIC / 41

3.2 EL NUEVO ROL GUÍA-ORIENTADOR DEL PROFESORADO / 48

3.3 EL ALUMNADO COMO PROTAGONISTA / 51

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS / 63



SOBRE LOS AUTORES:

Raiza Alejandra Zambrano Párraga

Correo: anyrai_0214@hotmail.com

Filiación: U.E Manuel Antonio Franco Pérez.

ORCID: 0009-0002-6480-5003

Stefany Lissette Zambrano Párraga

correo: stefy2401@hotmail.com

Filiación: UE. Las Delicias

ORCID: 0009-0003-2034-3529

Mayra Lorena Intriago Navarrete

Correo: mlorena2205@hotmail.com.

Filiación: Unidad Educativa Dr. Wilfrido Loor Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1096-4196>

Verónica Carolina Cevallos Cedeño

Correo: veronica.cevallosc@educacion.gob.ec

Filiación: Docente del Dirección distrital 13D05 El Carmen-Educación. Ecuador.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4269-9237>

Karen María Resabala Delgado

Correo: karen_resabala18@hotmail.com

Filiación: Unidad Educativa bilingüe “Antoine de Saint - Exupéry”

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1392-8664>. Correo:

Lenin Enrique Fabián Rojas.

Correo: leninfabian@gmail.com

Filiación: Universidad Nacional de Educación - Enrique Guzmán y Valle.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1949-6352>.

Janeth María Huamán Rosales.

Correo: yanyhuaman08@gmail.com

Filiación: Universidad Nacional de Educación - Enrique Guzmán y Valle.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8126-4064>.



Presentación

El mundo experimenta una encrucijada educativa sin precedentes. La tecnología digital ha irrumpido en nuestras vidas con fuerza transformadora, pero su integración en las aulas sigue siendo, con demasiada frecuencia, superficial, desigual, o carente de una brújula pedagógica clara.

“Transformando la educación a través de la tecnología: Innovación, inclusión y aprendizaje” surge no como un mero catálogo de herramientas, sino como una exploración crítica y fundamentada del potencial real de la tecnología para redefinir la educación del siglo XXI.

Este libro se dirige a educadores, gestores, diseñadores de políticas, investigadores y cualquier persona comprometida con construir un futuro educativo más justo y relevante. No ofrece recetas inalcanzables, sino que se adentra en los fundamentos teóricos esenciales que deben guiar nuestra acción: desde las teorías del aprendizaje contemporáneo y los marcos de integración tecnológica hasta las perspectivas críticas sobre la brecha digital y la justicia social.

¿Cómo puede la tecnología genuinamente innovar los procesos de enseñanza y aprendizaje? ¿Qué estrategias garantizan una inclusión real, que no solo lleve dispositivos a las aulas, sino que empodere a todos los estudiantes, reconociendo y valorando su diversidad? ¿Cómo diseñar experiencias de aprendizaje significativo que aprovechen el potencial único de lo digital para desarrollar pensamiento crítico, creatividad y colaboración?

A través de un análisis riguroso y reflexiones profundas, esta obra invita a pasar de la fascinación tecnológica a la transformación pedagógica intencional. Es una guía indispensable para quienes consideran que la tecnología, en manos de educadores reflexivos y comprometidos con la equidad, puede ser la palanca más poderosa para construir una educación que prepare al ser humano para los desafíos y oportunidades de un mundo en constante cambio. Las lecturas de las páginas serán un ejercicio de pensamiento que desafía preceptos teóricos y descubre caminos hacia una transformación auténtica y fundamentada.



Introducción

La promesa de la tecnología para revolucionar la educación es un discurso recurrente. Sin embargo, décadas de experiencia nos enseñan que la mera presencia de dispositivos digitales en las aulas no garantiza ni la innovación, ni la inclusión ni el aprendizaje.

La verdadera transformación exige un anclaje sólido en marcos teóricos que permitan comprender no sólo el qué tecnológico, sino sobre todo el cómo pedagógico y el para quién social. Hablamos de los lentes fundamentales que permiten comprender cómo aprenden realmente los seres humanos en la era digital, cómo se integra la tecnología de manera que sirva a propósitos pedagógicos claros y profundos, y cómo se pueden diseñar entornos genuinamente acogedores y potenciadores para la diversidad de alumnos. La teoría pues, no es un adorno; es la herramienta que nos libera de la improvisación y de la réplica superficial de las modas tecnológicas.

Sin este anclaje conceptual, el riesgo es alto. La “innovación” puede quedar reducida a la novedad efímera, la “inclusión” a un acceso meramente físico que ignora barreras más sutiles, y el “aprendizaje” a la acumulación de datos o la realización de tareas digitalizadas sin una verdadera comprensión o desarrollo de competencias complejas. La teoría nos protege de estos espejismos, nos proporciona criterios para discernir, para evaluar el impacto real, para diseñar con perspectivas pedagógicas y para cuestionar críticamente las implicaciones éticas y sociales de cada herramienta, cada plataforma, cada estrategia.

Por ello, esta introducción no pretende adelantar contenidos ni agotar debates. Solamente sitúa la reflexión teórica como el cimiento indispensable sobre el que se levanta la exploración que se realiza. Reconocemos la necesidad de comprender los procesos cognitivos y sociales del aprendizaje para que la tecnología los potencie, no los obstruya.

Abordamos la urgencia de marcos que guíen la integración tecnológica más allá de la sustitución trivial, y situamos el principio de inclusión como imperativo ético y pedagógico que debe informar todo diseño y toda implementación desde su raíz.

Solo desde esta base conceptual podremos asumir el eje central de este libro: explicar cómo la tecnología, guiada por el conocimiento del aprendizaje y comprometida con la equidad, puede verdaderamente catalizar una innovación significativa en las prácticas, una inclusión transformadora que empodere a todos y un aprendizaje enriquecido que prepare a los individuos para los desafíos y oportunidades. Avancemos entonces hacia este abordaje crítico y necesario.



CAPÍTULO I

Nuevos desafíos educativos en la era digital

1.1. La educación en un cambio de época

El discurso sobre los aspectos educativos en los últimos años, ha sido uno de los más prolíficos por el surgimiento de planteamientos pedagógicos que tratan de ir en consonancia con la dinámica transformacional de la cultura y la sociedad, al centrar su atención en los cambios que se deben implementar y en la forma de cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Resulta realmente complejo el hecho de adentrarse en el mar pedagógico, educativo y didáctico para poder establecer unas líneas prospectivas que sirvan como punto de reflexión, en el marco de una labor que para los educadores es cada vez más exigente y ardua.

En un mundo donde la tecnología está omnipresente desde una edad temprana, los educadores juegan un papel esencial no solo en la transmisión de conocimientos, sino también en la guía y formación de habilidades críticas para asumir el trabajo en este entorno digital complejo y en constante evolución. La sociedad contemporánea está marcada por avances tecnológicos que redefinen la forma en que se aprende, se enseña y se producen las relaciones sociales. La transformación de la escuela en una sociedad que cambia requiere una transformación de paradigma en las instituciones educativas, los métodos de enseñanza y los espacios donde ocurre el aprendizaje.

La escuela tradicional, concebida para un mundo industrial, ya no responde a las necesidades de la era digital. En el siglo XXI, la educación debe ser experiencial, colaborativa y adaptativa (Carreón, 2024). De acuerdo a lo expuesto en el informe de la UNESCO (2023), el 65% de ellos estudiantes que ingresan a la educación primaria, trabajarán en empleos que aún no existen. Ello resalta la necesidad de enseñar no solo los conocimientos, sino también las habilidades transferibles como la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Las tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial (IA) y la realidad virtual (RV), están desempeñando un papel crucial en estos procesos. Estas herramientas no solo amplían el acceso al conocimiento, sino que ofrecen nuevas formas de personalizar el aprendizaje según las necesidades individuales de cada estudiante.

El influjo de las tecnologías en la educación es cada vez más evidente y exigente para quienes están involucrados en la responsabilidad de formar personas con sentido ético, y debe ser abordado desde distintas perspectivas: desde el campo pedagógico, didáctico, epistemológico, antropológico, filosófico, político, etc. En este sentido resulta de interés abordar dicho influjo en la educación, como escenario socio-cognitivo, que, con sentido pedagógico, puede ser pertinente dentro de la formación humana.

Para liderar esta transformación, las instituciones educativas deben reinventarse de acuerdo a tres dimensiones esenciales:

- Cultura organizacional. Promover una mentalidad abierta al cambio y a la innovación
- Modelos pedagógicos. Integrar metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación
- Estructuras administrativas. Adoptar modelos de liderazgo horizontal y flexible que puedan facilitar la colaboración entre los docentes, estudiantes y la comunidad educativa

El cambio que ameritan las instituciones educativas requiere, además, líderes con una profunda visión, capaces de inspirar y guiar a las comunidades hacia una transformación significativa. Este liderazgo debe ser colaborativo, capaz de promover una cultura de innovación y compromiso con el aprendizaje continuo.

En pleno siglo XXI, un líder educativo debe ser capaz de:

- Identificar y adoptar tecnologías emergentes con propósito pedagógico.
- Fomentar un entorno inclusivo y equitativo para todos los estudiantes.
- Impulsar el desarrollo profesional continuo de los docentes.

La modernidad, la globalización y la tecnología, unidas en los procesos socio-culturales actuales, están planteando retos en todos los estamentos, especialmente en la educación. Para comprender las dinámicas que acompañan estos procesos, es pertinente realizar un acercamiento a la era digital, al discurso como construcción socio-cognitiva y a la ética. Estos elementos teóricos permitirán iniciar un recorrido sobre la realidad de la “transformación cultural” que “supuestamente” se ha dado gracias a la era digital.

Las tendencias actuales están condicionadas por los avances tecno-científicos, dentro de los cuales están los medios masivos de comunicación: televisión, Internet, teléfonos móviles, entre otros. La aceptación ciega en el uso de instrumentos y herramientas, ha generado cambios significativos en la cotidianidad del ser humano. La era digital nos ha sumergido en sus dinámicas, asumidas como instrumentales y no como fenómenos estructurales. Sin embargo, la integración efectiva de la tecnología en la educación presenta desafíos significativos, como la brecha digital y la desigualdad en el acceso a dispositivos y conectividad confiable. Los docentes enfrentan el reto de equilibrar el uso de la tecnología con métodos de enseñanza tradicionales, para asegurar que sus estudiantes puedan beneficiarse de las oportunidades educativas que ofrece la era digital, sin que el aprendizaje se vea limitado por las barreras tecnológicas.

En este contexto, los docentes deben no solo adaptarse a estas herramientas tecnológicas, sino también capacitarse continuamente para su utilización efectiva.

Sin lugar a dudas, la educación en la era digital representa un cambio paradigmático en la enseñanza y el aprendizaje, donde los docentes desempeñan un rol central como facilitadores de conocimientos y habilidades críticas.

Al integrar creatividad y habilidades digitales en su práctica educativa, los educadores no solo preparan a los alumnos para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro, sino que también los capacitan para renovar y prosperar en un mundo cada vez más digitalizado y globalizado.

Tecnología: ¿paradigmas de neoculturalidad desde la globalización?

Abordar la problemática de la tecnología y su influencia en la educación, entendida ésta como un agente social y mecanismo central de transmisión de cultura, requiere y exige el análisis de algunas de las características de la Modernidad, su crisis, su desarrollo, su impacto, así como el papel del progreso tecnológico dentro del proceso de globalización, internacionalización, universalización y mundialización, como fenómenos que se gestan, desarrollan y se transforman en el seno de la cultura.

La Modernidad en su interior se ha convertido en un sistema de reproducción cultural, no sólo en el ámbito epistemológico y científico, sino también como un mecanismo de progreso tecnológico, impulsado desde las estructuras sociales y los modelos mentales de pensamiento. Desde esta perspectiva, la Modernidad al establecerse y matricularse dentro de un proyecto tecnológico, logra con el tiempo poner en cuestionamiento sus mismos principios y axiomas, gracias al influjo progresista de las tecnologías y de la ciencia, que van más allá de simplemente inventar artefactos, pues de la invención se ha pasado al perfeccionamiento de los mismos.

En este contexto se ha desarrollado la comunicación, uno de los ámbitos sociales más afectados, en donde se han establecido estrategias cada vez más eficaces, eficientes y efectivas para acortar las distancias, fenómeno que permite constatar la propuesta de McLuhan, “de la “aldea global”, de pensar la humanidad como una sola aldea en la que todos estamos inmersos e interconectados, donde pareciera que nadie puede escapar de ello; una aldea global que es resultado de un camino histórico en el que nuestros conceptos de saber y aprender surgieron en coevolución con los medios en los cuales nuestra cultura ha depositado su saber y a través de los cuales los ha difundido” (Islas, 2008, p.5).

Estamos frente al surgimiento de dinámicas generadoras y transformadoras de la cultura, fenómeno propio de la humanidad que, en cada época de la historia,

es responsabilidad del humanista (educador) reflexionar. Por esta razón se considera importante acercarse a los procesos de globalización, universalización, mundialización e internacionalización, para comprender el fenómeno de las tecnologías y su influencia en la gestación de la llamada “era digital”.

La globalización comprendida como un fenómeno que trata de enmarcar en un mismo espacio y tiempo todo lo que ocupa el globo terráqueo, tiene como una de sus características el cambio en los conceptos de tiempo y espacio, lo cual hace a su vez que se modifique la concepción de la historia gracias al rompimiento de lo geográfico. El cambio en la concepción geográfica del mundo ha hecho tránsitos en las formas y maneras de ver y asumir la historia: “primero fue el tiempo cíclico de los orígenes, después el lineal de la historia cronológica, ahora entramos en un tiempo esférico que al desrealizar el espacio liquida la memoria, su espesor geológico y su carga histórica.” (Martín-Barbero, 1987, p. 269).

Al haber cambios profundos en la concepción del tiempo y del espacio desde lo esférico, involucrados allí los procesos geográficos e históricos, automáticamente se hace referencia al surgimiento de un mundo que se considera un solo globo, una sola aldea, idea que “resignifica el paradigma de los Estados Nacionales patrocinados por el pensamiento moderno, las tradiciones culturales de los pueblos, la homogenización de la cultura desde lo económico, lo político y lo religioso, así como el influjo de las tecnologías y de los ecosistemas comunicacionales que condicionan las prácticas sociales, exigiendo “pensar el mundo (...) esto es el paso de la internacionalización a la mundialización, proceso en el cual la intercomunicación lo que hace es transformar “el sentido de estar en el mundo” (Martín-Barbero, 1987, p. 269).

El proceso de cambio de mentalidad de la mundialización a la internacionalización, lleva consigo el de la universalización, idea ilustrada que hace énfasis en que la realidad social nace de las relaciones que tejen los individuos, pero con una característica bien demarcada: la universalización ilustrada es europeización, de tal forma que hacen depender al mundo de las euro-cosmovisiones y euro-antropovisiones, convirtiéndose así en un preámbulo de la globalización que se impone a finales del siglo XX como sistema unificador de la cultura, la economía y la política.

Frente a este panorama, las redes informacionales toman fuerza dentro de los sistemas sociales y culturales, ya que lo que buscan es romper con esa intención homogeneizante de la globalización enfrentando el “etnocentrismo civilizatorio”, proponiendo “una universalidad descentrada capaz de impulsar el movimiento emancipador sin imponer como requisito su propia civilización” (Martín-Barbero, 2009, p.26), lo que es totalmente contrario a los modelos que se han impuesto en

las culturas llamadas “del tercer mundo”. El proceso de homogeneización cultural, gracias a las dinámicas de la globalización, muestran a unos países como modelo cultural, como ejemplo para leer los problemas.

Los sistemas de comunicación son un vehículo de homogenización de las culturas a la luz de los países “desarrollados”, los que se sienten con la autoridad de imponer su modelo de vida. En este contexto, los flujos informacionales y las redes informacionales son un espacio para romper con el modelo que quieren imponer la globalización y la mundialización de las cultura europea y estadounidense: los modelos políticos y económicos son importantes, pero se busca más la configuración de una cultura, de la propia cultura como una contraposición al poder homogeneizador de la globalización.

Así, la tecnología se comprende como un “conector universal en lo global”, caracterizado a su vez por fortalecer las dinámicas de descentralización que concentra el poder económico y una des-localización que hibrida las culturas, gracias a una aceleración en los progresismos tecno-científicos que permiten asumir lo actual como resultado de un proceso iniciado desde la revolución industrial hasta la revolución electrónica y digital. Estos ejes de la globalización permiten hacer un acercamiento a la era digital, un sistema que surge dentro de la globalización y como efecto del uso de las tecnologías en los flujos informacionales y comunicacionales.

La denominada neoculturalidad, comprendida como “supuesta nueva forma” de actuar y pensar que trae consigo el progreso y los procesos de transformación de la cultura que se están manifestando, gracias a las dinámicas de la globalización, universalización, internacionalización y mundialización, propias también del espíritu posmoderno, debe ser cuestionada desde la reflexión humanista, específicamente desde la educación. Es importante preguntarse: ¿la tecnología permite las verdaderas transformaciones culturales? O más bien se podría preguntar: ¿los fenómenos sociales, originados por las dinámicas tecnológicas, son necesariamente transformaciones culturales profundas?

1.2. La era digital: ¿transformaciones culturales y discursivas?

La mediación tecnológica se espesa cada día más trastornando nuestra relación con el mundo, desterrando quizá para siempre el sueño griego de que “el hombre sea la medida de todas las cosas”. Pero ese cambio no tiene su origen en la técnica, él hace parte de un proceso mucho más ancho y largo: el de la secularizadora racionalización del mundo que, según Weber, constituye el núcleo más duro y secreto del movimiento de la Modernidad.

Las transformaciones culturales a las que asistimos en las últimas décadas han estado enmarcadas, entre otras, dentro de dinámicas sociales, políticas, filosóficas, éticas, religiosas, económicas, afectadas por los avances en la tecnología que han originado el planteamiento de la era digital. Si bien la historia es asumida desde una secuencia de hechos cronológicos que se clasifican en eras, épocas, modos de pensamiento y estilos de vida (la era paleolítica, neolítica, etc.), o, en épocas (medieval, moderna, contemporánea), se debe tener en cuenta que: “todas las culturas humanas son multimediáticas”. Lo que siempre suscitó discusión fue el orden jerárquico de los medios” (Giesecke y García, 2009, p. 9). Las culturas humanas multimediáticas, se entienden como sistemas condicionados y determinados por sus mecanismos de comunicación. Estas concepciones de la historia y de la humanidad están determinadas por connotaciones propias en la manera como se comunica y se transmiten las formas de vida, costumbres, ideales, convicciones, concepciones éticas, sistema social, religioso, político y económico.

La humanidad se encuentra frente al desarrollo de la era digital, la cual también tiene sus connotaciones propias, surgidas por la tecnología y su incidencia en la cotidianidad del ser humano. Lo que está sucediendo es que la propia presión tecnológica está suscitando la necesidad de encontrar y desarrollar otras racionalidades, otros ritmos de vida y de relaciones tanto con los objetos como con las personas, en las que la densidad física y el espesor sensorial son el valor primordial.

Los discursos se han centrado en el paradigmático influjo de la modernidad y de la posmodernidad, que en su seno ha gestado una era como es la digital, en la que lo tecnológico está solicitando que se piense en las dinámicas y efectos que se han dado en la formación del pensamiento ético, teniendo muy presente que estamos frente al auge de nuevas racionalidades, cada vez más cambiantes y menos duraderas, gestoras de la neoculturalidad que en su interior es transformante y transformadora, elementos que son propios de una era en la que las dimensiones antropológicas, epistemológicas y éticas, entre otras, se resignifican a la luz de los nuevos sistemas de racionalidad y relacionalidad.

La era digital se ha venido desarrollando a lo largo del pasado siglo y lo que va del siglo XXI. Los avances tecnológicos y científicos son prolíferos, al punto que han llegado a permear todos los ámbitos sociales y culturales. Han cambiado las formas y maneras de vivir, de comunicarse, de acercarse al conocimiento, de relacionarse con lo otro y con los otros.

La era digital está fundamentada en los paradigmáticos sistemas de comunicación. Uno de éstos es la Internet, donde la cultura está construyendo maneras dinámicas

de vivir, consumir, conocer, producir, de tal forma que la identidad cultural sufre transformaciones fomentadas por el principio de la concepción de red.

El modelo de red en que está estructurado (o desestructurado, según como se mire) el sistema comunicativo de Internet no tiene centro, sino que se extiende a lo largo de una serie de nodos, de tamaños y funciones distintas, que pueden enlazarse con relaciones asimétricas, complementarias o discrepantes. De modo que la información en Internet no se difunde de modo arborescente, desde un tronco o centro irradiante, como ocurriría en una factoría centralizada y jerarquizada, sino de modo rizomático y descentrado. (...) “Internet no es, pues, un medio centrípeto y jerarquizado, sino un medio centrífugo, horizontal y ramificado capilarmente, según el principio de la obicuidad de los flujos de información” (Gubern, 2019, p. 121).

La era digital rompe el paradigma de la jerarquización, del sistema social que cree que debe beber de las fuentes de un tronco arbóreo las tradiciones, los conocimientos y los pensamientos. “Tanto las personas como las culturas funcionan como un ecosistema, logra determinar un lineamiento suficiente para la acción política. (...) No es posible tener innovaciones sin la destrucción de ecosistemas o de algunos subsistemas” (Giesecke, 2009, p 10).

Estas características propias de la era digital han traído retos a la labor educativa, gracias a la deslocalización de los saberes y la esquizofrenia escolar (Martín-Barbero, 2009, p. 332) que surgen en el contexto de las nuevas maneras de leer, escribir y expresarse. La escuela, el colegio, la universidad y las bibliotecas ya no son los entes culturales que por excelencia poseían la información sobre el saber y el conocimiento.

En el campo educativo el profesor pierde el poder sobre el saber, pues ya se encuentra en la red lo que se quiere saber, conocer y aprender, de tal manera que los agentes educativos culturales, como son la escuela, el colegio y la universidad, deben asumir el reto de hacer valer su puesto en medio de una era que trata de dar a entender que, por estar conectado y tener acceso a la información, ya se domina el conocimiento.

Por otra parte, la red se ha convertido en el lugar por excelencia donde leer y escribir es la posibilidad de dar a conocerse, de poder manifestar lo que se piensa, lo que se siente y hasta lo que se vive. Esto permite asumir la era digital como una manifestación cultural del ser humano, configurada dentro del proceso de globalización, mundialización, internacionalización y universalización, en la que se hace evidente la homogeneización de la vida en todos los lugares del planeta, fortalecidos y dinamizados por las tecnologías de la información, con impacto en la educación, entendida ésta como mecanismo cultural más que como una estructura organizacional desde la escuela para el sostenimiento de la sociedad y de la cultura.

Todo esto fundamentado en la conformación de un ecosistema comunicativo e informacional en el que emerge otra cultura. No se hace referencia solamente a una era, sino a una cultura, hija de la misma era, en la que están inmersos constructos sociales de pensar, actuar, creer y sentir, manifestados mediante el uso de los medios de comunicación. Dentro de estas dinámicas está inmersa la ética, así como la formación del pensamiento ético.

Las nuevas tecnologías, desde su uso e implementación en los sistemas comunicacionales, han involucrado a la humanidad en un proceso de imposición y dependencia, de dominación, pero también de resistencia, de resemantización y rediseño. Las costumbres y prácticas sociales se encuentran en un proceso socio-cultural y socio-cognitivo de resignificación cultural, pero vale la pena preguntar: ¿son evidentes estas resignificaciones culturales?

Los paradigmas forjados desde el espíritu de la Modernidad, a partir de la revolución industrial y la revolución tecnológica, han hecho que el ser humano se replantee sus sistemas de construcción social del conocimiento, las costumbres culturales, las prácticas sociales y resignifique las prácticas éticas y los valores morales. A pesar que el espíritu moderno buscaba ideas fijas, ideales dogmáticos, se puede apreciar que desde el mismo Descartes nos encontramos como punto de partida al escepticismo, en todas sus dimensiones, aplicado no solamente a la búsqueda de las ideas claras y distintas, sino a todas las dimensiones del ser humano, lo que ha permitido que la misma era digital use ese principio moderno como un fundamento para transformar la cultura y sus sistemas de relación.

La era digital, cimentada y fundamentada en los procesos comunicacionales transformadores, se ha impuesto como un sistema homogeneizante, ha puesto en entredicho modelos modernos, pero al mismo tiempo le da fuerza a otros, como el de la dominación y el control, una dinámica que se logra plasmar en la realidad por medio del surgimiento de nuevos símbolos y códigos de lenguaje, nuevas maneras de acercarse al conocimiento, modelos dinámicos de relaciones interpersonales, estrategias globales para forjar comunidades, así como el pluralismo ético, entre otros.

Los procesos socio-culturales se encuentran en esta dinámica globalizante y homogeneizante por los avances tecnológicos, especialmente desde los medios de comunicación que han venido influyendo en la vida diaria en los últimos decenios. Al interior de estas características de la era digital se dan dos modos de asumirla, denominados por Román Gubern como neofilia y neofobia (Gubern, 2019, p. 10). Lo neofílico está encaminado a la admiración y gozo por lo nuevo, por el riesgo, la

aventura, la audacia; esto se puede evidenciar en nuestros antepasados, en aquellos seres humanos que se arriesgaron a potenciar su “instinto de exploración” (Gubern, 2019, p.10) que ha permitido el progreso y avance de la humanidad. Pero este espíritu neofílico se ha convertido, en momentos claves de la historia de la humanidad, en espíritu neofóbico, es decir, en una temeridad frente a lo nuevo, que surge gracias a la inteligencia del hombre.

La era digital no es sencillamente un movimiento de la tecnología, sino que dinamiza los fenómenos de la cultura, se debe tener en cuenta que: “el lugar de la cultura cambia cuando la mediación tecnológica de la comunicación deja de ser meramente instrumental para convertirse en estructural” (Martín-Barbero, 2009, p. 225). En las dinámicas culturales y en la sociedad se notan las transformaciones en las identidades, en sus códigos de lenguaje que resignifican las cosmovisiones y antropovisiones, paradigmas éticos y morales. La era digital más que un fenómeno cultural se puede concebir como una dinámica que está “reconfigurando hondamente la fuerza y el sentido de los lazos sociales y las posibilidades de convivencia en lo nacional” (Martín-Barbero, 2009, p. 25).

Desde estas perspectivas, la era digital se entiende como fenómeno de transformación cultural, como la posibilidad de acercarse a las nuevas formas de construir cultura, y al mismo tiempo de cuestionarlas, teniendo como punto de partida que: “la tecnología remite hoy no a la novedad de unos aparatos sino a nuevos modos de percepción y de lenguaje, a nuevas sensibilidades y escrituras” (Martín-Barbero, 2009, p. 25) en las que está involucrado el discurso ético, las expresiones de lo que se piensa, se siente y se cree. Los foros digitales, el chat, Facebook, Messenger, Skype, entre otros, pertenecen a la era digital, hacen parte del cúmulo de herramientas tecnológicas que han invadido a la sociedad y, por ende, están solicitándole a la educación que reflexione sobre ellas con sentido pedagógico, didáctico y humanístico.

La era digital, plantea retos y transformaciones en el escenario educativo, en las estrategias pedagógicas y didácticas que por excelencia se llevan a cabo en la escuela, lugar social que no es ajeno a los influjos de la tecnología, ante los cuales se manifiestan espíritus neofílicos o neofóbicos, cuya realidad no se puede negar en las aulas de clase. Un ámbito que es necesario investigar, desde las humanidades y el humanismo, es el ético y las maneras como se manifiesta por medio del uso de instrumentos tecnológicos.

Esta nueva era, exige de la educación una responsabilidad en la que se debe tomar posición y analizar cuidadosamente cada uno de sus influjos y de sus repercusiones en la formación ética.

Aceptar que la era digital plantea transformaciones culturales, permite hacer una pregunta: ¿son reales las transformaciones culturales de la era digital? ¿Cómo evidenciarlas y en qué ámbitos?

1.3. Retos para la educación

La tecnología y la era digital están interfiriendo significativamente en los procesos socio-culturales, dentro de los cuales la educación (familia, instituciones, educadores, educandos) no es ajena a un impacto que, en sus inicios, fue indirecto, y que poco a poco se ha vuelto un protagonista en el desarrollo de las intenciones formativas. Los procesos socioculturales más afectados son los que tienen que ver con el sistema relacional: relaciones intersubjetivas, relaciones con el conocimiento y la información.

Las relaciones intersubjetivas se han visto envueltas en unas dinámicas sin precedentes caracterizadas porque la misma socialización del hombre exige nuevas condiciones para vivir. Los avances hacia el hombre red, la identidad del hombre en los nuevos subgrupos, las nuevas subjetividades, las nacientes raíces móviles, la superación del texto impreso por el texto virtual (hipertexto o hipermedia), el paso a los microprocesadores, todo esto, hace al mundo, a la sociedad y al hombre más pequeños. El mundo se encuentra gobernado por el imperio de las sociedades de la información y del conocimiento sin dueño y, aun así, existe gran cantidad de datos que no se conocen. Es la época de la imagen, del sonido digital, del ciberespacio, del vértigo y la agilidad de las comunicaciones.

Las relaciones sociales están inmersas dentro de un proceso de cambios profundos, no en su sentido, sino en su mediación, en la influencia, aparición y uso de aparatos tecnológicos que “nos acercan”, agilizan la comunicación y se convierten en grandes receptáculos de información. Estos cambios profundos se caracterizan por el cambio de la presencialidad por la virtualidad; el tiempo cronológico por el tiempo de flujos; el espacio geográfico por el ciberespacio; lo oral por lo digital; lo sincrónico por lo asincrónico; lo real por lo virtual.

La educación, en este contexto, está en un proceso de resignificación de conceptos fundamentales como profesor, estudiante, aula de clase, conocimiento, saber, entre otros. El profesor era quien tenía el poder porque sabía de un tema, porque dominaba una información que solamente él tenía la autoridad para transmitirla. En la era digital el educador se convierte en tutor virtual, no está presente, pero debe estar atento de un proceso de formación en el cual el estudiante debe ser autónomo, creativo, crítico, reflexivo y productivo con eficiencia, eficacia y efectividad. La escuela como lugar físico, donde el estudiante va a aprender lo que el profesor enseña, ya no es tan

necesaria, pues la información sobre el conocimiento está en la red, en el ciberespacio, ahora hay que dar el salto del “*cogito, ergo sum al computo ergo sum*” (Rosero, 2023, p.65). El uso del tablero, la pizarra, el cuaderno, el libro físico, el lápiz, los colores, la escuadra, la regla se han transformado en su forma de presentación, gracias a los avances tecnológicos, ahora tienen forma de flecha, de tecla, pueden presentarse en dos o tres dimensiones, pero para poder hacer uso de ellas es necesario comprender el “paso del sujeto natural al sujeto digital” (Carneiro, 2021, p. 66), el cambio vertiginoso en el uso de herramientas e instrumentos que cambian las maneras de aprender, de enseñar, de acercarse al conocimiento y a la información.

Así, la era digital ha cambiado las maneras de leer y de escribir, los cuales han sido favorecidos por el surgimiento de *ecosistemas comunicacionales* e informacionales que influyen en los procesos del discurso en el aula y los procesos de lectura y escritura, ejes fundamentales del quehacer educativo y educador. Los retos parecen ser claros, pero a la luz de la aparición de nuevos aparatos, los retos se van complejizando en el propio actuar de la actividad docente.

Estamos frente al encuentro de epistemes generacionales total y radicalmente distintas, afectadas por la rapidez, el bombardeo de información y conocimiento, el cambio en la forma de relacionarse con el otro, el mundo y la naturaleza. Esto afecta al proceso de lectura y escritura, y, por ende, la emisión y recepción del discurso en el aula. No es sencillo para un educador dar una clase con todos los efectos psicológicos y reales que trae consigo la revolución tecnológica, educativa y educadora en la que la rapidez, la agilidad y el sentido del lenguaje nos exige ser desde semiólogos, filósofos del lenguaje hasta traductores de unos sistemas de comunicación que rompen con el paradigma tradicional en las formas de educar y educarse.

Los retos de la educación y del educador frente a los fenómenos y dinámicas de los avances tecnológicos, son interesantes en la medida en que lo hacen ser un investigador constante de su quehacer social y cultural. Si bien es cierto que los avances tecnológicos traen la velocidad y la agilidad, han gestado también algo muy interesante en el campo educativo: abrir los horizontes de sentido del papel de la educación y del educador en los procesos socioculturales. La tarea de la educación y del educador se ve exigida a salir de su nicho, de su feudo, de su espacio social y cultural, de aquellos lugares fijos, cerrados y dogmáticos donde se limitaban, tanto instituciones como educadores, a transmitir reproductivamente el conocimiento.

Así como es urgente pasar de leedores a lectores, para poder ser buenos hiperlectores, es necesario y urgente hacer la transición de profesor, educador, mediador, docente a “tutor virtual”, es urgente hacer el paso del conversatorio

al diálogo, del diálogo a la comprensión del *otro* y *de lo otro*, del diálogo a la *interacción con el ecosistema comunicativo e informacional*. Para ello es necesario que la escuela transforme su modelo, y el educador se involucre en estos ecosistemas que transforman el discurso pedagógico y las herramientas didácticas en pro de una acción creativa.

La reflexión pedagógica y didáctica, del influjo de la tecnología en los procesos socio-culturales y educativos, debe orientar las acciones para poder superar el paradigma pragmático e instrumentalista del uso de los aparatos tecnológicos, es decir, pasar del mero uso instrumental al uso estructural de dichos aparatos. No se debe centrar el uso de las tecnologías de punta en la educación, más bien el reto está en saber qué instrumentos tecnológicos potencian y dinamizan la comprensión del sentido de la vida, de la misma manera que potencien las capacidades cognitivas y creativas. La educación sencillamente puede ser un agente que ayude a discernir qué herramientas tecnológicas le pueden permitir al estudiante formarse como persona humana con sentido vital y profundidad epistemológica.

La era digital y la tecnología transforman los medios mas no los fines, es decir, que no hacen transformaciones sino cambios. La transformación significaría que hay nuevos modelos sociales, éticos, morales, políticos, religiosos, y realmente lo que se logra establecer son cambios en las maneras de mantener el poder, el dominio y el control de los modelos socio-cognitivos que favorecen al sistema establecido, a las tendencias homogeneizantes de la cultura por medio de los avances tecnológicos. Estamos frente a la revolución de lo virtual, un modelo tecno-sociológico que debe ser analizado, estudiado, investigado, pensado, interpretado por quienes se erigen como responsables de la tarea de educar.

Los retos de la educación se podrían resumir en la comprensión real de lo que significa lo virtual:

La virtualidad no es un concepto nuevo, lo nuevo es la forma como se está presentando, gracias a los avances de la tecnología que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero más complicado es que puede volver el discurso del maestro algo anacrónico, pues es más fácil ingresar a una página web, a una wiki o a cualquier portal y extraer la información, sin la garantía de que esa información corresponde epistemológica y realmente a la ciencia y al proceso de construcción del conocimiento. No es fácil asumir el reto de educar desde las perspectivas planteadas por los avances de la tecnología, pero tampoco se puede seguir creciendo en el escepticismo educativo que vive de la nostalgia de que los tiempos pasados eran mejores. Hoy por hoy el discurso en el aula debe ser analizado, reflexionado e investigado, no desarticuladamente, si no que el discurso en el aula está siendo

retado por el cambio en otras claves culturales, como es el caso de la lectura, si ha cambiado la forma de leer, automáticamente cambian las formas de las escrituras y de los discursos, no su esencia intencional.

La realidad de los avances tecnológicos no se puede ocultar. Por esta razón queda una interrogante: ¿cómo humanizar más la acción educativa y educadora bajo el influjo instrumentalista de los avances tecnológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en las dinámicas sociales?

La escuela tiene por excelencia algo que la sociedad por más avances tecnológicos que plantee, no le puede quitar: *es el lugar sagrado del encuentro intersubjetivo, de la socialización, de la humanización del conocimiento con sentido vital y existencial*. Por más avances que haya, la escuela seguirá empeñada en hacer de lo humano algo más humano, de las excepcionalidades personales una estrategia para mejorar lo social.

En las últimas décadas se ha experimentado el proceso de integración de las nuevas tecnologías a la educación. La llegada de las TIC a las aulas ha traído consigo ciertas ventajas, pero también algunos inconvenientes que obligan a interrogarnos acerca de la relación entre la incorporación de las nuevas tecnologías y la mejora de la calidad educativa. Así, la integración de las nuevas tecnologías a la educación ha supuesto cambios en el currículo, en los centros educativos y sus instalaciones, en los roles del alumnado y el profesorado, etc. La realidad actual de las aulas demuestra que en su mayoría las nuevas tecnologías han implicado una innovación tecnológica (uso de proyectores, plataformas virtuales, recursos y materiales didácticos, etc.), pero no ha ido acompañada de una innovación pedagógica.

La sociedad actual no puede entenderse sin la presencia de las nuevas tecnologías; los últimos desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones. Su intervención ha conquistado todas las esferas de la vida, incluido el ámbito de la educación, dando lugar a un nuevo paradigma educativo que trata de dar respuesta a las nuevas demandas sociales de un mundo global, multicultural e interconectado. Sin embargo, cabría preguntarnos: ¿mejora la integración de las nuevas tecnologías la calidad de la educación?



CAPÍTULO II

La contribución de la tecnología a la transformación de la educación

Aunque actualmente la investigación tan solo puede apoyar conclusiones más bien limitadas sobre la eficacia global de las inversiones en tecnología para mejorar la educación escolar, los estudios realizados hasta la fecha sugieren que ciertos usos pueden optimizar el aprendizaje de los estudiantes, a condición de transformar las prácticas de enseñanza y aprendizaje. El cómo y el qué están separados porque la tecnología no solo puede ayudar a los estudiantes a aprender mejor las cosas, sino que también puede ayudar a aprender otras cosas, en particular pasando de la mera adquisición de contenidos al desarrollo de competencias

2.1 El perfeccionamiento del aprendizaje de los estudiantes

Existen aproximaciones pedagógicas que parecen haber dado mejores resultados particularmente cuando se busca transitar desde un modelo de enseñanza centrado en los contenidos a otro enfocado hacia el desarrollo de competencias, a condición de que exista un diseño pedagógico con cambios de segundo orden. En este sentido, cada vez resulta más evidente que el rediseño pedagógico que se exige solo se puede llevar a cabo si se utilizan a fondo las posibilidades de la tecnología. En efecto, hay cada vez más evidencias empíricas que permiten ya identificar bajo qué aproximaciones pedagógicas soportadas por la tecnología sí es posible conseguir resultados significativamente superiores a metodologías que no incorporan sustantivamente la tecnología (Calero, 2019).

Un importante logro científico del siglo XX fueron los grandes avances en la comprensión de la cognición, es decir, los procesos mentales del pensamiento, la percepción y el recuerdo, y su reflejo neurológico, que han dado lugar ya en el siglo XXI a un mayor desarrollo de las denominadas ciencias del aprendizaje. Así, no estará de más recordar que la investigación cognitiva ha demostrado que el aprendizaje es más eficaz cuando están presentes determinadas características fundamentales:

- La participación activa del estudiante.
- El aprendizaje cooperativo.
- La interacción frecuente con los recursos con retroalimentación.
- Las conexiones con el mundo real.
- El papel del profesor como orquestador de los recursos y referencia para los estudiantes.

Algunos de los pioneros en la investigación de las ciencias del aprendizaje también están siendo pioneros en la exploración de cómo las tecnologías pueden contribuir a transformar los diseños pedagógicos. Estas conexiones no son coincidencia. Cuando

los científicos han empezado a comprender mejor las características fundamentales del aprendizaje, se han dado cuenta de que la estructura y los recursos de las aulas tradicionales a menudo ofrecen muy poco apoyo para el aprendizaje eficaz de cada estudiante, mientras que la tecnología, cuando se utiliza eficientemente, puede posibilitar formas de enseñanza que están mucho mejor adaptadas a la forma en que los estudiantes aprenden.

Aprendiendo activamente

Los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en la construcción de su conocimiento por medio de una combinación de experiencia directa, interpretación personal e interacciones estructuradas con sus otros compañeros y con el profesor. Cuando se colocan en el rol relativamente pasivo de limitarse a recibir información que les llega por medio de lecciones y de la lectura de los libros de texto (el modelo de transmisión), a menudo no logran desarrollar la comprensión suficiente para aplicar lo que han aprendido a situaciones fuera de sus textos y de las aulas. Además, los estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje. El uso de métodos de enseñanza y aprendizaje que vayan más allá de las lecciones y de los libros de texto puede ayudar a conseguir que los estudiantes aprendan mejor a partir de una combinación de recursos adecuadamente organizados por el profesor.

Las distintas teorías contemporáneas del aprendizaje difieren entre sí en algunos detalles, pero los reformadores de la educación coinciden con los teóricos y los expertos en que, para mejorar el aprendizaje, se debería prestar más atención a cómo conseguir que los estudiantes participen activamente en el proceso de aprendizaje, algo que tiene que ver también con la cuestión del creciente desapego, desafección o desconexión de la escuela que muchos jóvenes experimentan. Actualmente, es esencial que los marcos curriculares faciliten y promuevan que los estudiantes tengan un papel activo en la resolución de problemas, particularmente por medio del análisis de la información, la investigación de soluciones alternativas en equipo y una comunicación efectiva de los resultados, un conjunto de competencias que van mucho más allá de la simple enumeración de las respuestas correctas en una prueba de elección múltiple.

Los estudiantes aprenden más cuando utilizan la tecnología para crear nuevos contenidos por sí mismos, en lugar de ser los meros receptores de contenidos diseñados por otros (Tena et al., 2021). Un cierto número de estudios ha puesto de manifiesto que los estudiantes demuestran un mayor compromiso, más autoeficacia, mejores actitudes hacia la escuela, y un mejor desarrollo de competencias cuando están comprometidos con proyectos de creación de contenidos, lo que les permite aplicar lo que están aprendiendo.

Esta complementación es importante para que la actividad no se limite simplemente a realizar una producción vistosa, pero sin comprensión, porque en última instancia comprender es ser capaz de pensar y actuar de forma flexible con lo que se está aprendiendo (Wiske, 1997). Entre otras posibilidades, esto incluye la participación en la creación de contenidos multimedia para comunicar ideas sobre la materia que están estudiando, la redacción de informes con representaciones gráficas de los datos que han investigado, el desarrollo de sitios web, la preparación de presentaciones, la producción de vídeos a partir de los teléfonos móviles, la narrativa digital y otras muchas posibles actividades.

Aunque el aprendizaje activo se puede integrar en las aulas con o sin tecnología, lo cierto es que hoy esta ofrece unas posibilidades que la convierten en una herramienta particularmente útil para este tipo de aprendizaje. Por ejemplo, este es el caso de los experimentos de laboratorio en ciencias. Los estudiantes, sin duda, podrían participar activamente en experimentos sin necesidad de ordenadores ni de tabletas; sin embargo, casi dos décadas de investigación han demostrado que los estudiantes pueden obtener beneficios significativos cuando los equipamientos se incorporan a los laboratorios tomando la forma de los denominados laboratorios basados en tecnología. Bajo este diseño, cuando los estudiantes llevan a cabo experimentos pueden usar los ordenadores o las tabletas para plasmar gráficamente al instante sus datos, lo que reduce el tiempo entre la recolección de datos, su interpretación y su discusión. Así, los estudiantes ya no tienen que ir a casa a trazar laboriosamente puntos en un gráfico y luego llevar los gráficos de nuevo a la escuela al día siguiente. En su lugar, pueden ver instantáneamente los resultados de sus experimentos.

En estudios ampliamente replicados, los investigadores observaron mejoras significativas en habilidades de representación gráfica y de interpretación de los estudiantes, en la comprensión de los conceptos científicos y, en general, en la motivación cuando se utiliza esta aproximación. Por ejemplo, un estudio de 125 estudiantes de séptimo y octavo grados encontró que el uso de aplicaciones para soportar este tipo de actividades se tradujo en un aumento de un 81 % en la capacidad de los estudiantes para interpretar y utilizar gráficos. En otro estudio de 249 estudiantes de octavo grado se documentaron ganancias significativas en la capacidad de los estudiantes para identificar algunas de las razones por las que los gráficos resultantes de experimentos pueden conducir a malas interpretaciones (Uribe-Canònigo, 2017)).

El uso de la tecnología para que los estudiantes participen más activamente en el aprendizaje no se limita a ciencias y matemáticas. Por ejemplo, las aplicaciones destinadas a la maquetación o a la edición de vídeos de escritorio se pueden utilizar para involucrar a los estudiantes de manera más activa en la preparación

de presentaciones que les permitan reflejar su conocimiento y comprensión de diversos temas. Dicho de otro modo, estas nuevas tecnologías hacen que la creación de contenidos sea mucho más accesible a los estudiantes y, precisamente, la investigación sugiere que tales usos de la tecnología pueden tener efectos significativamente positivos sobre el aprendizaje.

Una clave de los proyectos de creación de contenido es el uso de andamiajes o estructuras de apoyo para guiar a los estudiantes a través de una serie de actividades cada vez más complejas que se construyen una sobre otra. Los andamiajes pueden incluir elementos visuales, como guiones gráficos o imágenes gráficas, para estimular la imaginación o la ayuda para retener información valiosa, y explorar estrategias para expresar los conocimientos previos en formato escrito. La motivación y la autoestima de los estudiantes se ven potenciadas cuando las tareas de creación de contenidos son culturalmente relevantes, accesibles y tienen en cuenta sus intereses.

Aprendiendo cooperativamente

La colaboración y la interacción entre los estudiantes han sido consideradas, durante mucho tiempo, como factores importantes para mejorar el rendimiento escolar. De hecho, la intensidad de participación de un estudiante en el trabajo cooperativo es un buen predictor del éxito escolar. En el pasado, el trabajo escolar cooperativo se limitaba a interacciones presenciales, pero, con el advenimiento de las aplicaciones sociales, existen nuevas experiencias de colaboración basadas en la tecnología que los estudiantes por sí solos ya están explorando.

Muchos estudiantes confiesan que, si están teniendo problemas con un concepto particular, utilizan las aplicaciones sociales para consultar a otro compañero en busca de ayuda. Las aplicaciones sociales mejoran sustancialmente la productividad en el trabajo cooperativo, ya que borran las barreras del tiempo, la distancia y los costes. La cooperación mediatizada por la tecnología se puede extender más allá del círculo inmediato de amigos para convertirse en una oportunidad de acceder a una red que incluye a los mentores, tutores y expertos. Los docentes deben aprender a extraer partido de estas prácticas sociales que ya se dan entre los estudiantes y a encauzarlas adecuadamente para fomentar la idea de que el aprendizaje fuera y dentro del aula sea consistente y más eficiente.

Todo esto tiene su reflejo en la evidencia empírica. Una línea influyente de la investigación de las ciencias cognitivas se centra en los componentes sociales del aprendizaje de los estudiantes, inspirándose en los trabajos seminales del psicólogo ruso Vygotsky. Los contextos sociales dan a los estudiantes la oportunidad de desarrollar con éxito competencias más complejas que las que podrían llegar a

generar por sí solos. La realización cooperativa de una tarea ofrece una oportunidad no solo para aprender imitando lo que hacen los demás, sino también para discutir la propia tarea, hacer visible su pensamiento y, con ello, ganar de la retroalimentación de los pares. Gran parte del aprendizaje tiene que ver con el significado y el uso correcto de ideas, símbolos y representaciones. A través de la conversación social informal y de los gestos, los estudiantes, y no solo el profesor, pueden proporcionar consejos explícitos, resolver malentendidos y garantizar que los errores se corrijan. Además, las actividades cooperativas conducen a menudo a una mayor motivación de los estudiantes por el aprendizaje. Dado que la identidad social de un estudiante se ve reforzada cuando participa en una comunidad o cuando deviene miembro de un grupo, la participación de los estudiantes en una actividad intelectual y social al mismo tiempo puede ser un gran impulso motivador y puede conducir a un mejor aprendizaje que si se depende, única y exclusivamente, de sí mismo.

Algunos críticos consideran que la tecnología fomenta un comportamiento asocial y adictivo y aísla de la base social del aprendizaje. De hecho, varias aplicaciones clásicas, tales como los tutoriales y los programas de ejercicios repetitivos, hacen que los estudiantes trabajen exclusivamente de forma individual. Sin embargo, los proyectos que utilizan la tecnología para facilitar la colaboración educativa abarcan casi toda la historia de Internet. Algunos de los usos más importantes de la tecnología están orientados hoy a las comunicaciones sociales (como Facebook o Twitter), y aplicaciones en red tales como la videoconferencia permiten una amplia gama de nuevas actividades de colaboración incluso entre escuelas, dentro de un mismo país o con países distantes.

En realidad, el uso de redes sociales como Facebook es un asunto muy controvertido entre docentes y familias, pero también con ejemplos notables de buen uso. Por otra parte, redes como Edmodo que aprovechan el mismo tipo de interfaz de Facebook y son exclusivas para usos educativos han tenido un crecimiento espectacular (en pocos años tienen casi 30 millones de alumnos y docentes participando). Pero, al margen de la controversia, es evidente que el uso de la tecnología y, en particular, de las redes y aplicaciones sociales para promover este tipo de actividades de colaboración, puede mejorar el grado en que las aulas son socialmente activas y productivas y puede fomentar conversaciones en su seno que amplíen la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes (Sánchez, et al., 2019).

Un esfuerzo importante, a largo plazo, que ejemplifica muchas de las características prometedoras del uso de la tecnología para el aprendizaje cooperativo es el Computer Supported Intentional Learning Environment (CSILE). El objetivo de CSILE, hoy transformado en Knowledge Forum y disponible en abierto de forma gratuita, es apoyar, de forma estructurada, la construcción colaborativa

de conocimiento haciendo que los estudiantes comuniquen sus ideas y críticas en forma de preguntas, afirmaciones y diagramas, a una base de datos compartida donde son clasificadas por los propios estudiantes utilizando scaffolds (andamiajes) que son parte de la plataforma.

Al ordenar la discusión de esta manera, el sistema ayuda a los estudiantes a ser más conscientes de cómo organizar su conocimiento a medida que este crece. Además, CSILE permite a los estudiantes, y a los expertos invitados, participar siempre, independientemente de su ubicación física. Los estudiantes pueden trabajar con otros estudiantes de su propia aula o de otras aulas en la misma escuela o de todo el mundo para construir cooperativamente un conocimiento común sobre algún tema. La evaluación de este proyecto acreditó que los estudiantes participantes que utilizaban esta aplicación para ciencias, historia y estudios sociales se desempeñaron mejor en pruebas estandarizadas y fueron capaces de dar explicaciones más profundas que los estudiantes ubicados en clases que no accedían a esta tecnología. Aunque todos los alumnos muestran una mejora, los efectos positivos son especialmente significativos en el caso de los estudiantes clasificados como de bajo o medio rendimiento.

También en América Latina no faltan experiencias en este sentido. Tómese, por ejemplo, el caso de la solución «El Aula del Futuro», diseñada por la Universidad Autónoma de México. El principal objetivo de esta solución es el uso de espacios colaborativos enriquecidos tecnológicamente; esto es, ambientes que permitan a los estudiantes compartir la información contenida en sus dispositivos personales (teléfono, tableta o laptop) y disponerla en espacios colaborativos públicos que integran herramientas de apoyo a la colaboración, en los que la información debe organizarse y afinarse según el acuerdo de todos los participantes. Bajo este enfoque, el trabajo desarrollado en un dispositivo personal rápidamente contribuye al trabajo grupal, potenciando la aparición de dinámicas de comparación, análisis, discusión y negociación entre los participantes, lo que a la postre lleva a que la colaboración sea un resultado natural de la participación. Esta solución está siendo probada en la Fundación Christel House; es una institución dedicada a la educación de los niños con más escasos recursos, en los grados de 4.º, 5.º, 6.º y 1.º de secundaria con el fin de promover habilidades como: búsqueda y organización de información, pensamiento crítico, toma de decisiones y acuerdos, trabajo en equipo, trabajo colaborativo.

Aprendiendo por medio de interacciones con retroalimentación

En las aulas tradicionales, los estudiantes suelen tener muy poco tiempo para

interactuar con los materiales, con sus compañeros o con el profesor. Por otra parte, los estudiantes a menudo tienen que esperar días o semanas después de entregar un trabajo en el aula antes de recibir *feedback*. La investigación sugiere, paradójicamente, que el aprendizaje se produce más rápidamente cuando los estudiantes tienen oportunidades frecuentes para aplicar las ideas que están aprendiendo y cuando la retroalimentación sobre el éxito o el fracaso de una idea viene casi de inmediato.

A diferencia de otros medios, la tecnología apoya este principio de aprendizaje en, al menos, cuatro formas distintas. En primer lugar, las herramientas digitales sí pueden fomentar una rápida interacción y un *feedback* inmediato. Por medio del uso de gráficos interactivos, un estudiante puede explorar el comportamiento de un modelo matemático muy rápidamente y conseguir un retorno más rápido acerca del rango de variación en el modelo. Si el mismo estudiante tuviera que realizar a mano cada ajuste para el modelo, le tomaría mucho más tiempo explorar el rango de variación.

En segundo lugar, las herramientas digitales pueden mantener involucrados a los estudiantes durante períodos prolongados cuando trabajan por su cuenta o en grupos pequeños; esto puede generar más tiempo para el profesor para ofrecer *feedback* individualizado a determinados estudiantes en particular. En tercer lugar, el *feedback* inmediato puede ser también del docente y de otros estudiantes siempre que es posible tornar el pensamiento visible haciendo buenas preguntas en entornos colaborativos y redes sociales y crear dinámicas para leer y comentar las respuestas durante la sesión de clase. En último lugar, en algunas situaciones, las herramientas digitales se pueden utilizar para analizar el progreso de cada estudiante y proporcionar información más relevante y personalizada que la que el alumno recibiría tradicionalmente.

Empíricamente se ha demostrado que existe una correlación muy evidente entre el uso de simulaciones y aplicaciones interactivas, así como de juegos, y la mejora de los resultados académicos, mientras que no existe prácticamente ninguna entre el uso de la tecnología para el entrenamiento o la memorización y los resultados (Lizcano et al., 2023). Al contrario, la evidencia indica que el uso de la tecnología con estos fines en el ámbito escolar tiende más bien asociarse con peores resultados en las pruebas de evaluación.

Los videojuegos, en tanto sistemas complejos interactivos, incorporan un conjunto de principios de aprendizaje a los que es necesario prestar más atención. Como recurso educativo, la investigación sobre los videojuegos muestra que estos influyen en la generación de nuevos conocimientos y habilidades, al presentar información oportunamente y de manera atractiva, al requerir el análisis de una

situación dada que implica atención y concentración para resolverla, estimulando así el pensamiento crítico; asimismo, favorecen el aprendizaje colaborativo, a la vez que requieren la participación activa del jugador, y convierten el aprendizaje en algo más vivencial, entretenido y participativo.

Por todo lo anterior, se encuentra evidencia de que pueden aumentar el rendimiento académico si son aprovechados pedagógicamente en el aula. Los videojuegos pueden ser empleados también como herramientas de aprendizaje en lo que se ha dado en llamar *serious games*: el juego serio es una experiencia diseñada utilizando mecánicas de juego y pensamiento lúdico con el objetivo de que el jugador domine el contenido de un tema específico (Contreras, 2013).

Más allá del uso de videojuegos, la gamificación (del término inglés *gamification*) o ludificación es un concepto que alude al uso de las mecánicas de los videojuegos en entornos ajenos a estos para involucrar al sujeto que aprende en determinadas actividades. En educación, este concepto está tomando impulso: se incluyen elementos provenientes de los videojuegos a fin de que promuevan el aprendizaje en medio de una experiencia divertida, dotando de mecánicas lúdicas a actividades que no lo son; así, la gamificación se vale de recursos como puntos, niveles, recompensas, logros, etc.

La idea es mantener comprometido al estudiante en la tarea de aprendizaje y conservar su interés. De esta manera se incrementa la motivación, haciendo más significativo el aprendizaje y se percibe cierta recompensa al esfuerzo desplegado. Esta gamificación puede comportar igualmente la utilización educativa de las consolas de videojuegos o de sus periféricos.

Por consiguiente, cuanto más interactivas sean las estrategias de aprendizaje, mejores serán los resultados. Y aquí es donde la tecnología puede ayudar mucho. En este sentido es muy importante la distinción entre los clásicos programas de enseñanza asistida por ordenador y los modernos programas o aplicaciones interactivas que se caracterizan por diagnosticar los niveles de logros de cada estudiante, para ofrecer a cada uno de ellos los recursos más apropiados a sus necesidades y ritmo, un conjunto más interactivo de actividades motivadoras, así como facilitarles *feedback* sobre sus logros.

Al mismo tiempo, son capaces de generar información que puede ser de utilidad para los propios docentes. Este tipo de programas interactivos, cuando son utilizados por docentes que se muestran siempre dispuestos a explicar conceptos, resolver dudas, coordinar la discusión entre los estudiantes y facilitar la aplicación práctica, se ha demostrado que tienen más éxito, singularmente en el caso de aquellos estudiantes que van más rezagados o que experimentan dificultades de aprendizaje.

Una de las principales ventajas de los programas interactivos es que permiten a los estudiantes ver y explorar conceptos desde distintas perspectivas utilizando una gran variedad de posibles representaciones. Resulta más eficiente, para el estudio de las funciones cuadráticas, el uso de estos entornos interactivos que no la tradicional forma de enseñanza frontal, acompañada por la mera realización de ejercicios con lápiz y papel.

Aprendiendo a través de conexiones con el mundo real

Actualmente, uno de los temas centrales de la investigación sobre el aprendizaje es el fracaso frecuente de los estudiantes para aplicar lo que aprenden en la escuela a los problemas con los que se topan en el mundo real. Una vasta literatura sobre este tema sugiere que, para desarrollar la capacidad de transferir conocimientos y competencias desde el aula al mundo real, los estudiantes deben dominar los conceptos básicos y no simplemente memorizar hechos y técnicas de solución en contextos simplificados o artificiales. Pero las tareas típicas de resolución de problemas en las aulas tradicionales no ofrecen a los estudiantes la oportunidad de aprender cuándo aplicar o transferir esas competencias a contextos reales.

La tecnología puede ofrecer a los estudiantes una excelente herramienta para la aplicación de conceptos en una variedad de contextos y de ese modo romper el aislamiento artificial de los aprendizajes escolares en relación a las situaciones del mundo real. Por ejemplo, a través de la red los estudiantes pueden tener acceso a los datos científicos de las más recientes expediciones, ya sea sobre la última misión de la NASA a Marte, una excavación arqueológica en curso en México, o un telescopio controlado remotamente en Chile. Además, la tecnología puede ofrecer oportunidades sin precedentes para que los estudiantes participen activamente en el tipo de experimentos que los profesionales utilizan de forma rutinaria, incluyendo su diseño y también la discusión de los resultados obtenidos. A través de Internet, estudiantes de todo el mundo pueden trabajar como colaboradores de científicos, empresarios y políticos que están haciendo contribuciones valiosas a la sociedad.

2.2 La conformación de los recursos didácticos y el papel crítico del profesor como activador del aprendizaje

El papel del docente es y seguirá siendo crucial. La evidencia demuestra que, en términos de impacto sobre el aprendizaje de los alumnos, las fórmulas docentes asociadas al concepto del «docente como facilitador» no rinden tanto como aquellas que se enmarcarían en el concepto del docente como activador del aprendizaje. Cuando el docente se implica directamente no solo en la planificación

de las actividades y en la disposición de los recursos, sino que también interviene directamente adoptando un papel activo, el impacto sobre el aprendizaje de los alumnos es tres veces mayor que cuando se limita a circular por el aula ofreciéndose como un recurso más a disposición de los alumnos. Se puede conseguir una mayor implicación de los estudiantes y unos mejores resultados por medio del uso de entornos de aprendizaje soportados por la tecnología.

Esto se logra involucrando a los estudiantes en un aprendizaje interactivo que ofrece múltiples representaciones de ideas y *feedback* en tiempo real, así como oportunidades para explorar y crear contenido y aplicar lo aprendido para desarrollar competencias. Pero todos los ejemplos demuestran igualmente que el requerimiento básico es el propio profesor en su capacidad de orquestar recursos, cualquiera que sea su naturaleza, en función de su visión pedagógica y de un diseño didáctico apropiado.

Una forma de orquestación que está ganando adeptos rápidamente es la denominada clase invertida (*flipped classroom*). Por lo general, este término se refiere a formas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en las que se utilizan las herramientas tecnológicas fuera de clase (por ejemplo, ofreciendo lecciones del propio profesor grabadas en vídeo, lecturas y ejercicios que se espera que los estudiantes completen en su casa) para proporcionar la información que normalmente el profesor habría dispensado durante la instrucción directa en el aula, por medio de su lección, mientras que el tiempo de clase se utiliza para el debate y la investigación colaborativa, basada en la resolución de problemas.

Si bien actualmente este enfoque es muy discutido, precisamente por su auge creciente, ha habido hasta el momento poca investigación empírica sobre sus efectos. La mayoría de los estudios realizados hasta la fecha se limitan a explorar las percepciones de los alumnos en los diseños de investigación no experimentales. Los informes de percepción de los alumnos de la clase invertida son algo dispares, pero, por regla general, son positivos: los estudiantes tienden a preferir las lecciones del profesor en persona a las filmadas en vídeo, aunque también prefieren las actividades interactivas en el aula a las lecciones tradicionales. La evidencia anecdótica sugiere que la calidad del aprendizaje del estudiante mejora en la clase invertida en comparación con el aula tradicional. Sin embargo, todavía hay muy pocos trabajos de investigación que investiguen los efectos de la metodología de la clase invertida sobre los resultados del aprendizaje del estudiante de manera objetiva. Un buen ejemplo de esta aproximación lo constituye el programa “Alumnos en Red”, en México, que se aplica desde el ciclo escolar 2013/2014.

El programa consiste en utilizar una plataforma en línea con el fin de que los estudiantes puedan colaborar, proponer y resolver problemas que impacten en su entorno y estén relacionados con los temas de clase. Esta herramienta permite que el alumno sea el eje central del aprendizaje y el docente un facilitador, y permite romper la brecha digital, sin importar el nivel socioeconómico, el espacio o el tiempo. Lleva a los estudiantes a gestionar el conocimiento en un ambiente lúdico, en el que puedan ganar diversas medallas de acuerdo a sus competencias no solo en el uso de la tecnología, sino en las habilidades del siglo XXI, y los estudiantes, a su vez, pueden autoevaluar y coevaluar el trabajo de sus pares.

Pero, incluso en diseños de orquestación menos complejos que el de la clase invertida, la evidencia insiste en la importancia de contar con el soporte del profesor y los aportes de otros estudiantes, modulando cuidadosamente las interacciones entre todos ellos. Los resultados de aprendizaje son mejores cuando usos de la tecnología como los presentados anteriormente se combinan con oportunidades de ayuda estratégica por parte del profesor e interacciones sociales entre los estudiantes.

Así, en un estudio que comparó los resultados de aprendizaje en modalidades híbrida (presencial y a distancia, en línea) e íntegramente a distancia (solamente en línea), 1.943 estudiantes coreanos siguieron cursos en línea que utilizaban Flash y componentes de vídeo a través de la web (Means et al., 2009). Los estudiantes progresaban a través de distintas sesiones de aprendizaje completando tareas en línea individualmente, recibiendo retroalimentación digital en tiempo real, y participando en discusiones de grupo. Uno de los grupos de alumnos siguió la experiencia de aprendizaje en línea con el apoyo de un profesor principal (modalidad híbrida), mientras que otro grupo se basó en el autoestudio exclusivamente, sin la ayuda de ningún profesor (modalidad totalmente en línea). Los resultados mostraron que los estudiantes que tuvieron a los profesores apoyando su aprendizaje en línea fueron mucho más propensos a decir que desarrollaron un gran interés por el tema y aumentaron su nivel académico. Los investigadores concluyeron que «la asistencia del profesor debería ser obligatoria para el aprendizaje en línea». Cuando se preguntó a los alumnos sobre el área donde experimentaron mayor desarrollo personal, las ventajas enumeradas por los estudiantes en la modalidad híbrida fueron más numerosas.

Estos últimos eran mucho más propensos a afirmar que desarrollaron un interés personal por el tema y aumentaron sus logros académicos, mientras que los estudiantes que hicieron todo su trabajo en línea en solitario fueron mucho más proclives a decir que no experimentaron ningún cambio en su aprendizaje. Además, los estudiantes manifestaron altos niveles de satisfacción asociados con las numerosas oportunidades que tuvieron para la interacción con sus compañeros en línea.

Ahora bien, se ha demostrado que los usos de la tecnología en la escuela tienen mucho que ver no solo con las competencias docentes, sino también con las propias expectativas de los docentes acerca del potencial de sus estudiantes. Cuando las expectativas del docente son más bien bajas, cosa que sucede con mucha frecuencia cuando se trata de estudiantes de baja extracción socioeconómica, la evidencia demuestra que el uso de la tecnología tiende a estar mucho más vinculado a la ejercitación y a la memorización, y, por tanto, a la transmisión de contenidos, que cuando las expectativas del docente sobre sus estudiantes son mucho más elevadas.

En este último supuesto, el docente siempre es más proclive a confiar en la capacidad de sus estudiantes de ir más allá y de llegar a enfrentarse a tareas y problemas complejos. Y, como podría esperarse, la evidencia demuestra que el uso de la tecnología se orienta mucho más a facilitar la interacción del estudiante no solo con el contenido, sino con desafíos o proyectos que le ayudarán a desarrollar sus competencias.

En definitiva, si las expectativas sobre los estudiantes son elevadas, el resultado será una mayor propensión al desarrollo de estrategias pedagógicas en las que la interacción, individual o en grupo, con los recursos docentes cobrará más importancia, lo cual posibilita un tipo de aprendizaje mucho más orientado al desarrollo de competencias y, lo que, es más, motivador para el estudiante. Sin embargo, hay que tener en cuenta que semejante afirmación contiene implícitamente aspectos positivos y negativos. Los positivos son que, en esta aproximación basada en la interactividad, la tecnología es prácticamente imprescindible. Los negativos son, por otro lado, que las expectativas docentes sobre los estudiantes están, desafortunadamente, intrínsecamente vinculadas a la extracción socioeconómica de estos y se crea, de este modo, una nueva brecha que tiene repercusión en lo digital, pero que es originariamente pedagógica: mejor pedagogía para aquellos estudiantes de quienes se tiene mejor expectativa y, por ende, mayor y mejor uso de la tecnología también para ellos.

2.3 Las Competencias digitales

La masificación de Internet y, más en general, de las tecnologías digitales en todas las capas sociales e instituciones, incluyendo las propias escuelas, está llevando a estas últimas a un escenario de múltiples tensiones y oportunidades. Más allá de si los docentes consideran pertinente usar o no estas nuevas tecnologías para apoyar los aprendizajes escolares, este nuevo contexto está descolocando a las escuelas, ya sea porque la amplia y ubicua disponibilidad de información está afectando la pertinencia de sus métodos de enseñanza o porque los alumnos están

cambiando su manera de responder a las demandas de los docentes. Para seguir siendo relevantes en este nuevo escenario, las escuelas tienen la misión de hacer adaptaciones profundas en su propio quehacer educativo y preparar a los alumnos para trabajar y aprender en estos nuevos entornos digitales.

En particular, los estudiantes deben saber buscar, filtrar y comparar la información relevante, así como presentarla y citarla adecuadamente. Las competencias involucradas en estas actividades pueden parecer similares a las que debían dominarse antes de que emergieran las tecnologías digitales; sin embargo, son muy diferentes, al ser desempeñadas en los ambientes digitales. Por ejemplo, buscar y filtrar la información disponible en Internet es muy distinto, dado el volumen y formatos de lo que es posible encontrar; la posibilidad de colaborar tiene nuevos canales que antes no existían y que amplían las modalidades de interacción; o la facilidad para copiar y adaptar contenidos hace más delicado el tema del reconocimiento de la autoría. Sin estas competencias no es posible que los alumnos puedan aprovechar los recursos digitales en las actividades de aprendizaje, lo que hace inevitable que la escuela se haga cargo de su desarrollo. Asimismo, para los estudiantes son importantes estas competencias para incorporarse en las diferentes esferas de participación de la sociedad, así como aprovechar las nuevas oportunidades para seguir aprendiendo a lo largo de la vida, incorporar nuevo conocimiento e innovar en los procesos productivos y sociales en los que les toca participar y, de esta forma, contribuir al desarrollo socioeconómico de sus comunidades.

Diversos autores han llamado la atención sobre la relevancia de estas competencias. Por ejemplo, Siemens (2017), ha subrayado el hecho de que estar conectado no se traduce en beneficios para las personas o las instituciones si estas no tienen la capacidad de trabajar activamente con los medios e información digital que esta conectividad hace disponibles; y que la educación es la principal responsable de promover estas competencias en niños y adolescentes. Este y otros autores realzan la importancia que tienen estas competencias en el contexto de las emergentes economías basadas en el conocimiento y argumentan la necesidad de ampliar la alfabetización de las nuevas generaciones desde las competencias tradicionales (lectura, escritura, matemáticas) a la capacidad de resolver problemas de gestión de información y comunicación, tales como buscar, evaluar, sintetizar, analizar y representar información en un ambiente digital, así como tener la capacidad para compartir y colaborar con otros en estos nuevos entornos.

Esto sugiere nuevamente la activa participación de la escuela en la promoción de las competencias digitales mencionadas; de lo contrario, las diferencias sociales prometen acrecentarse, por más tecnología que se entregue a familias y escuelas.

El argumento de que estas competencias deben ser activamente promovidas en el contexto escolar no ha sido siempre así de claro. Hay promotores de la entrega masiva de ordenadores a los niños, que han popularizado la idea de que estas tecnologías les permitirían aprender por sí mismos, evitando incluso la necesidad de las escuelas tal como las conocemos. Por otra parte, el reconocimiento de que las nuevas generaciones han crecido de la mano de las tecnologías digitales, ha venido aparejado con la idea de que por este solo hecho han adquirido nuevas formas de pensar, aprender y relacionarse con el conocimiento. Estas visiones han generado muchas veces la percepción de que no sería necesario conducir ningún tipo de trabajo educativo orientado a desarrollar estas competencias, pues serían algo que los estudiantes adquirirían de manera automática en su contacto diario con la tecnología. Sin embargo, la evidencia muestra que esto no es suficiente y que deben ser fomentadas a través de experiencias educativas explícitamente orientadas a su formación.

En consecuencia, hoy es claro que estas competencias no se desarrollan por el solo hecho de tener acceso y usar la tecnología, y parece ineludible el rol que le cabe a la escuela en asegurar las experiencias educativas orientadas al desarrollo de las mismas si se quiere que el acceso equitativo a la tecnología se traduzca efectivamente en una sociedad más igualitaria. La evidencia muestra, sin embargo, que las escuelas no están haciendo este trabajo como corresponde. Al indagar con más detalle en lo que ocurre en el interior de los centros educativos y en las prácticas de los estudiantes, se puede observar que, si bien los docentes reconocen el rol de Internet como fuente de información para los trabajos escolares, confían en que los estudiantes saben cómo discriminar su contenido y sacar provecho para su aprendizaje, cosa que, en la práctica, solo los mejores alumnos pueden hacer, mientras que el resto recorre el camino más fácil de copiar y pegar lo primero que encuentran para cumplir con las demandas escolares.

Dada la importancia y complejidad de desarrollar estas nuevas competencias, se ha abierto un campo de estudio que busca entenderlas en profundidad y avanzar en estrategias que las promuevan. Todo este proceso depende de manera importante de otras competencias (informáticas, evaluativas, lectura y de autorregulación).



CAPÍTULO III

Los Desafíos de las TIC para el cambio educativo

3.1 El proceso de integración de las TIC

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) son la palanca principal de transformaciones sin precedentes en el mundo contemporáneo.

Ninguna otra tecnología originó tan grandes mutaciones en la sociedad, en la cultura y en la economía. La humanidad viene alterando significativamente los modos de comunicar, de entretener, de trabajar, de negociar, de gobernar y de socializar, sobre la base de la difusión y uso de las TIC a escala global. Es universalmente reconocido también que las TIC son responsables de aumentos en productividad, anteriormente inimaginables, en los más variados sectores de la actividad empresarial, y de manera destacada en las economías del conocimiento y de la innovación. Respecto a los comportamientos personales, las nuevas tecnologías vienen revolucionando además las percepciones del tiempo y del espacio; a su vez, Internet se revela intensamente social, desencadenando ondas de choque en el modo como las personas interactúan entre sí a una escala planetaria.

Según Carlota Pérez (2005), la humanidad se encuentra actualmente en el “punto de viraje” de una transformación tecnológica sin precedentes. Al período de instalación de las TIC que tuvo lugar en los últimos treinta años, con su cortejo de “destrucción creativa” y de generalización de un nuevo paradigma social, la sociedad de la información y del conocimiento, puede seguir un tiempo de implementación y de florecimiento del pleno potencial del nuevo paradigma triunfante. En el análisis de la investigadora, el período intermedio en que nos encontramos, el “viraje”, estaría marcado por inestabilidad, incertidumbre, fin de “burbujas especulativas” y recomposición institucional.

Si se confirma esta interpretación, instituciones, como la escuela, las universidades, los gobiernos y las propias empresas, estarían actualmente sujetas a la presión de los desafíos inaplazables de ajuste estructural y de reforma profunda. Pero si el conocimiento es el motor de las nuevas economías, su combustible es el aprendizaje. Por eso, el aprendizaje a lo largo de la vida surge como el mayor reto formativo presentado a las personas y a las organizaciones en el nuevo siglo.

La apuesta en las personas, en la capacidad de gestionarlas y motivarlas, establecerá la diferencia entre naciones, entre economías y entre instituciones educativas. Dos reputados economistas de la Universidad de Harvard, Lawrence F. Katz y Claudia Goldin, publicaron en 2003 un estudio científico longitudinal relativo a los efectos de la educación sobre la población activa americana entre 1915 y 1999. Estos economistas estimaron una contribución anual del orden del 22% para los aumentos en productividad del factor trabajo y un incremento líquido de 0,35 puntos porcentuales por año para el crecimiento del PIB, ambos como

consecuencia directa del enriquecimiento de la economía americana en capital humano. Pero la conclusión más conocida de los investigadores es la de que se debe a la generalización de la enseñanza secundaria, efectuada en el período 1910-1940, la extraordinaria expansión económica americana de la segunda mitad del siglo XX y los fundamentos de su ventaja estratégica sobre las demás economías del mundo verificada hasta el día de hoy.

Lo cierto es que una era del conocimiento, de la que todos los analistas sociales y económicos hablan, representa igualmente una gran oportunidad para la escuela. En efecto, la escuela es desde hace siglos una institución esencialmente orientada a la “gestión del conocimiento”. Sus principales agentes profesores y alumnos, son por definición trabajadores del conocimiento. Los sujetos del aprendizaje, los alumnos, son personas en formación que se encuentran dedicadas a tiempo completo a la tarea noble de aprender, y de aprender a aprender, a lo largo de la vida, a procesar conocimiento. La materia prima a disposición de los sistemas escolares está normalmente constituida por objetos de conocimiento: manuales escolares, enciclopedias, bibliotecas, recursos didácticos, muchos de los cuales hoy bajo la forma de compilaciones digitales, etc.

En un contexto volátil, a la vez de elevado riesgo y de innegable oportunidad, ¿cómo formular el reto transformacional con que se enfrentan las instituciones educativas?

En una propuesta simple y directa entendemos que el reto de fondo catapultado por las TIC en la educación se puede sintetizar en una triple transformación de paradigma:

- De “educación como industria” en “educación como servicio (de proximidad)”.
- De “escuelas que enseñan” en “escuelas que aprenden”.
- De “asociacionismo” en “constructivismo” de los aprendizajes.

Para que pueda darse la integración de las TIC a la educación es necesario el esfuerzo económico, técnico y humano. En primer lugar, resulta fundamental la presencia de un plan institucional que regule la incorporación de las nuevas tecnologías a la educación. Pero, sin duda, el primer requisito es disponer de los recursos necesarios para poder introducirlos, hecho que supone una importante inversión económica. En ocasiones “este factor puede determinar la calidad y cantidad de resultados que se obtengan de la introducción de las TIC” (Espinoza et al., 2018, p.17,).

Los centros educativos deben modificar sus estructuras internas para posibilitar el trabajo en red: conexión a internet, dotación y renovación permanente de equipos

y programas (hardware y software), etc. Todo ello trae consigo una “nueva cultura de trabajo en red”, es decir, las posibilidades de compartir recursos, de automatizar las tareas repetitivas, el diseño de nuevos espacios virtuales de gestión y autoaprendizaje, trabajar desde el hogar, conectar con profesionales de otros centros educativos, etc.

Al mismo tiempo, se requiere una nueva concepción de los espacios y de los tiempos de aprendizaje. En lo que se refiere a los espacios, aparecen nuevas áreas de aprendizaje como salas de proyecciones multimedia o bibliotecas digitales. Además, el aprendizaje puede llevarse a cabo en prácticamente cualquier escenario: la escuela, la universidad, el hogar, el trabajo, el espacio de ocio, etc. En cuanto al tiempo, trata de optimizarse por medio de espacios virtuales en los que se reducen los procesos mecánicos y repetitivos. “Las nuevas tecnologías fomentan la interacción y el aprendizaje sobre todo fuera de las barreras usuales del espacio y el tiempo, y la enseñanza y el aprendizaje se producen en un “no lugar” denominado ciberespacio” (Espinoza et al., 2018).

Estos recursos deben ir necesariamente acompañados de la formación tecnológica constante y actualizada del profesorado. Además, se hace necesaria la presencia en la estructura organizativa de los centros educativos del coordinador o coordinadora TIC para el desempeño de tareas como el mantenimiento de los recursos tecnológicos, la gestión de su uso, el asesoramiento al profesorado, etc. Sin embargo, no solo se demandan cambios tecnológicos y de las infraestructuras, sino también un cambio de mentalidad que reconozca las nuevas formas de producir conocimiento y las nuevas posibilidades de aprender que ofrecen las nuevas tecnologías. Así, necesariamente se tienen que modificar los procesos de enseñanza-aprendizaje, ahora más centrados en el alumnado, con un rol más activo y autónomo, y mediados por el profesorado.

La integración de la TIC también afecta al currículo, que debe ser capaz de flexibilizarse para incluir la presencia de los recursos tecnológicos, no solo como medios de aprendizaje, sino también como motores de un cambio didáctico.

Dificultades en el proceso de integración de las TIC

No son pocas las dificultades presentes en el proceso de integración de las TIC a la educación. Entre estas dificultades pueden mencionarse: problemas estructurales como la falta o inadecuación de los medios de instalaciones, los costes elevados, la ausencia de mantenimiento del equipamiento problemas actitudinales como la resistencia a la incorporación de las TIC, el desconocimiento por parte del profesorado acerca de cómo implementar las TIC en su práctica docente problemas formativos como la insuficiente preparación del profesorado en el uso fructífero de las TIC; etc.

No obstante, el error más significativo que se ha cometido en la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje ha sido implementar los medios tecnológicos sin tener en cuenta otras variables curriculares como las metodologías, los contenidos, los objetivos, etc. No basta con incorporar tecnologías al centro para obtener logros significativos en el aprendizaje del alumnado. “El cambio tecnológico, si no está fundamentado en la metodología didáctica y la formación, es un sinsentido” (Calero, 2019, p.67).

No se trata de introducir las TIC en las escuelas como abordaje utilitario o tecnócrata, atendiendo a la imperiosa necesidad de modernizarse, como panacea del progreso o para responder a las exigencias de los intereses económicos y comerciales que se benefician de la venta de los medios tecnológicos, sino de que se integren las tecnologías con un fin y valor didáctico.

En definitiva, en este proceso de integración de las TIC a la educación se ha completado la fase de equipamiento informático y de conexión a la red en la mayoría de los centros, se ha procedido a la formación para el uso correcto de las nuevas tecnologías, pero falta integrar la informática en el aprendizaje, proceder a un eficaz “aprendizaje con ordenadores”

Ventajas y desventajas de la llegada de las nuevas tecnologías a la educación

La puesta en marcha de este proceso de integración de las nuevas tecnologías en la educación ha permitido a diversos investigadores analizar las ventajas y desventajas que ha traído consigo la llegada de las TIC a las aulas.

En primer lugar, en lo que se refiere a las ventajas, debe señalarse la alfabetización digital del alumnado, que, resulta indispensable para desenvolverse en la sociedad y en el mundo laboral actual. De lo contrario, el alumnado podría verse inmerso en lo que se conoce como “brecha digital”, una situación de exclusión social debido a su analfabetismo tecnológico y a la imposibilidad de acceder a los recursos. Cuando se habla de alfabetización digital se alude a competencias básicas en el uso de las TIC como: el conocimiento de los sistemas informáticos (hardware, software, redes) el uso del sistema operativo la búsqueda y selección de información a través de internet la comunicación interpersonal y el trabajo colaborativo en redes el procesamiento de textos el tratamiento de la imagen la utilización de la hoja de cálculo el uso de una base de datos la actitud crítica ante las TIC etc.

En segundo lugar, la integración de las nuevas tecnologías en la educación supone el aprovechamiento de sus funciones como fuente abierta de información global herramienta para procesar y transformar información instrumento para

la gestión administrativa y tutorial mecanismo de almacenamiento medio de expresión didáctico y lúdico canal de comunicación, colaboración e intercambio etc. (Salinas, 2008).

Todas estas funciones, en las cuales, permiten aumentar la productividad de todos los miembros de la comunidad educativa, por ejemplo, facilitando la comunicación y la difusión de la información entre profesorado-tutores-alumnado a través de nuevos canales de comunicación como el correo electrónico, las wikis o los foros.

Así, el uso de las nuevas tecnologías en el aula favorece un aprendizaje activo, una mayor interacción e implicación del alumnado en su proceso de aprendizaje. El empleo de las nuevas tecnologías permite un aprendizaje individual y personalizado. Cada alumno o alumna puede adecuar las herramientas y medios disponibles a su ritmo de trabajo, su estilo de aprendizaje y nivel de conocimiento, evitando las posibles lagunas de aprendizaje que suelen producirse en una clase tradicional y posibilitando una mayor atención a la diversidad. En lo que se refiere a esto último, las nuevas tecnologías ofrecen herramientas, aplicaciones, etc. para solventar las posibles dificultades visuales, auditivas, del alumnado con necesidades educativas especiales. El ordenador, además, tiene el estimulante de integrar al alumnado con necesidades educativas especiales entre sus compañeros porque los medios que utilizan son aparentemente iguales.

Ahora bien, pese a que el uso de las nuevas tecnologías hace que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más personal e individualizado, también favorece la colaboración con los compañeros del aula e incluso con miembros ajenos al centro debido a la eficacia de las redes sociales. En este sentido, las TIC favorecen el aprendizaje colaborativo y facilitan la comunicación entre el alumnado gracias a herramientas como *Google Docs* o *One drive*, que reducen los inconvenientes a la hora de reunirse, independientemente de su situación geográfica y la disponibilidad temporal.

Además, se ha demostrado que el empleo de las nuevas tecnologías configura otros modos de expresión, de aprender y de conocer que mejoran la capacidad de comprensión y el tratamiento de la información digital, así como su representación, no solo textual, sino también a través de imágenes, textos, vídeos, sonidos, animaciones, representaciones virtuales en 3D, realidad aumentada, etc. La palabra docente y el texto escrito dejan de ser los únicos soportes de la comunicación educativa. De este modo, este variado e interactivo lenguaje multimedia aumenta la retención de los conceptos por parte del alumnado y facilita la comprensión de los contenidos debido a su mayor similitud y cercanía con la realidad. Además, estos

contenidos representados resultan más atractivos y entretenidos para el alumnado, que se muestra más motivado por aprender.

En lo que se refiere a las ventajas en la práctica docente, gracias al uso de las nuevas tecnologías, el profesorado tiene a su disposición gran cantidad de información, recursos, aplicaciones, programas, etc. para diseñar, exponer y evaluar en sus clases. Dicho de otro modo, las posibilidades didácticas que ofrecen las TIC permiten innovar en las prácticas docentes, mejorar los procesos de aprendizaje y, en consecuencia, reducir el fracaso escolar.

Otra diferencia significativa con respecto a la clase tradicional es la posibilidad de una “consistencia pedagógica”. Esto quiere decir que, con la introducción de las nuevas tecnologías, la lección, los contenidos, las actividades, etc. pueden repetirse de manera idéntica las veces que sean necesarias y, en consecuencia, la calidad de la educación y la enseñanza no varía de una clase a otra, ni, si se quiere, de un colegio a otro.

No obstante, la aplicación de las nuevas tecnologías en la educación también conlleva ciertas desventajas o inconvenientes. En primer lugar, la necesidad de recursos económicos de los centros educativos para poder llevar a cabo dicha aplicación. Para que pueda producirse una correcta integración en las TIC en las aulas el centro docente debe contar con: una intranet, o red privada, educativa, realmente operativa y ordenadores en buenas condiciones de uso y suficientes para la ratio de alumnos. Asimismo, tanto el alumnado como el profesorado necesita disponer de ordenador y conexión a internet en casa o, en su defecto, que el municipio disponga de áreas que posibiliten el acceso a Internet como bibliotecas, zonas wifi, etc. Además de estos requisitos previos que pueden suponer un inconveniente para introducir las TIC en las aulas, no debe olvidarse que esta dependencia tecnológica en ocasiones se ve afectada por los problemas de mantenimiento de estos recursos, las dificultades de conexión a la red y otros fallos técnicos posibles.

Además, otro inconveniente es la falta de especialistas informáticos y la necesidad de formación específica y continua entre los docentes y gestores de los centros educativos. En relación con esto último, parte del profesorado se muestra en ocasiones resistente a integrar las nuevas tecnologías en su labor docente, bien por el esfuerzo formativo que mencionábamos con anterioridad, bien por considerar que poseen resultados negativos para el alumnado y, en consecuencia, optan por mantener el modelo educativo tradicional.

En efecto, pese a las ventajas enunciadas, la introducción de las nuevas tecnologías podría conllevar efectos peyorativos, por ello es fundamental la mediación del profesorado para tratar de paliarlos.

En primer lugar, el uso continuo de las TIC ha traído consigo la emergencia de nuevos trastornos físicos y psicológicos como degeneraciones de la vista, enfermedades musculares o de las articulaciones, alteraciones del sueño, adicciones a Internet, cambios en la personalidad, etc. (Molas y Rossellò, 2010, p.35).

En segundo lugar, la reducción de la intimidad y privacidad que frecuentemente aparecen asociados al uso de las nuevas tecnologías implica un creciente nivel de exposición que puede traer problemas a la juventud, poco consciente de los peligros que esto supone. Existe el riesgo de entrar en contacto con personas que influyan negativamente en el alumnado o que se aprovechen del mismo con fraudes, intimidaciones, difusión de datos, etc. Otros usos perversos de las nuevas tecnologías incluyen conductas violentas, agresivas y antisociales como el cyberbullying, el acceso a websites inadecuados según la edad, los fraudes o la piratería.

Por otra parte, las nuevas tecnologías hacen que la escuela deje de ser el único medio que pone en contacto al alumnado con el conocimiento y la información. El alumnado puede acceder a la información fuera de las barreras del aula. Ahora bien, esta información incluye contenidos de corte publicitario, influencias de los gobiernos, las empresas y la sociedad en general que aportan realidades sesgadas y manipuladas que pueden condicionar las opiniones del alumnado y tergiversar o falsear dicha información. Concretamente, el alumnado se encuentra expuesto a contenidos violentos, racistas, machistas, que fomentan el consumo de drogas, la anorexia, entre muchos otros.

No debe olvidarse que las nuevas tecnologías no son inocentes y que, lejos de ser simples recursos educativos, medios transparentes que no presentan ideología alguna, son el reflejo de una cultura determinada (democrática, capitalista, consumista, etc.) con la que el alumnado debe de aprender a ser crítico.

Por otra parte, conviene desmentir algunos mitos vinculados con las TIC. En primer lugar, el considerar que la introducción de las nuevas tecnologías en el aula crea inmediatamente un incremento en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es un error considerar que la sustitución de los medios antiguos por las nuevas tecnologías implica una mejora educativa. Para ello, este cambio metodológico debe ir acompañado de una propuesta pedagógica y didáctica que explote las potencialidades de las TIC para alcanzar un aprendizaje significativo, activo, constructivo e interactivo.

En segundo lugar, el prejuicio que concibe que las nuevas tecnologías pueden sustituir la labor docente y al profesor. Esta posición reduce erróneamente el rol del profesor a tecnólogos encargados de utilizar recetas formativas a un determinado conjunto de alumnos. No obstante, lo que es innegable es que la introducción de

las nuevas tecnologías en las aulas, con el cambio en la manera de concebir la educación que esto supone, varía notablemente la manera de enseñar y la manera de aprender, esto es, los roles tanto del profesorado, como del alumnado.

3.2 El nuevo rol guía-orientador del profesorado

Frente a todo el entramado tecnológico con el que nos encontramos en la actualidad, el profesorado sigue siendo la pieza clave para hacer que el sistema educativo funcione. La tecnología sola no garantiza la innovación educativa se requiere la intervención activa del educador. Esto no significa, sin embargo, que el docente no tenga que cambiar sus funciones y roles a desempeñar.

En este nuevo contexto marcado por la presencia de las nuevas tecnologías, el profesor deja de ser la fuente principal de todo conocimiento, pasando a actuar como guía del alumnado, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas necesarias para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas. De este modo, el profesorado abandona el rol de transmisor y depositario de la información y el alumnado deja de ser mero receptor y reproductor de la información. Este modelo de formación tradicional es sustituido por el aprendizaje constructivista.

En el ámbito de la educación se concibe al constructivismo como el proceso de aprendizaje por el cual el alumno o la alumna construye y reconstruye su propio conocimiento, gracias a la actividad de su sistema nervioso central, teniendo en cuenta los conocimientos previos. En este proceso influyen las capacidades físicas del sujeto, su estado emocional, sus condiciones sociales y culturales, etc. Y, en el caso de la escuela, intervienen además otros factores como la planificación y estrategias del docente o la motivación.

A diferencia de la escuela transmisiva, en la que el docente ofrece un conocimiento ya elaborado para que el alumnado lo asimile, el constructivismo se basa en que el alumnado, con un papel activo, construye su conocimiento, reconstruyendo los conocimientos ya adquiridos en un contexto social y cultural determinado. En el aprendizaje constructivista el docente actúa como orientador que guía el aprendizaje del alumno, que media entre los contenidos del aprendizaje y la actividad constructiva del alumno. Para ello el docente evita convertirse en transmisor de la información porque acepta e impulsa la autonomía e iniciativa del alumno y, en lugar de esto, propone y motiva a sus alumnos para resolver problemas/ debates/ proyectos con unos determinados materiales, ambos elegidos en función de sus conocimientos previos, su contexto y sus estructuras cognoscitivas con el fin de fomentar un aprendizaje significativo.

El profesorado debe seleccionar y adaptar la gran cantidad de información disponible a las necesidades del alumnado. En la Sociedad del Conocimiento, el alumnado puede acceder a la información en cualquier lugar, pero conviene que el profesorado acote previamente dicha información y guíe al alumnado acerca del tratamiento de la misma, cómo buscar información, qué criterios seguir para seleccionarla y sintetizarla, etc., con el fin de que se convierta en conocimiento. En segundo lugar, los docentes, aprovechando los recursos y materiales que ofrecen las TIC, diseñarán los medios y los entornos de aprendizaje teniendo como objetivo guiar y facilitar el aprendizaje del alumnado. El profesorado no solo deja de ser mero transmisor de la información, sino que además se encargará de “crear” la información que va a recibir su alumnado.

En este proceso es importante tener en cuenta que los entornos de aprendizaje estén a disposición de la diversidad del alumnado, más allá de su localización, acceso a la tecnología, ritmo de aprendizaje, necesidades, etc., que progresivamente irá avanzando en la adquisición de conocimientos y la realización de actividades, hasta llegar a su evaluación.

La introducción de las TIC en las aulas proporciona al profesorado innumerables herramientas que le ayudan a desempeñar su labor docente: recursos, medios, materiales didácticos, programas, etc. para extraer contenidos, diseñar las clases, facilitar el seguimiento del alumnado y su evaluación, etc.

Además, las nuevas tecnologías permiten que el diseño de estos entornos de aprendizaje no sean una actividad docente individual sino colaborativa, en la que pueden participar otros profesionales que comparten esfuerzos y experiencias. En consecuencia, otro de los roles fundamentales del profesorado es el trabajo en equipo y el abandono de clases magistrales individuales a puerta cerrada.

Los dos roles más significativos del profesorado son el de “moderador y tutor virtual”. Estas funciones comprenden tareas como impartir formación sobre el funcionamiento técnico de las nuevas tecnologías gestionar el trabajo en red del alumnado animar al estudiantado al autoestudio supervisar y evaluar el progreso del alumnado en sus procesos de aprendizaje etc.

En síntesis, el profesorado deberá facilitar el aprendizaje del estudiantado aprovechando las posibilidades de los medios tecnológicos para que este aprendizaje se produzca en todas sus dimensiones (Calero, 2019). Para ello, debe ejercer competencias como: asesor y guía para favorecer el aprendizaje motivador y facilitador de los recursos diseñador de nuevos entornos de aprendizaje TIC productor de materiales didácticos evaluador de los procesos de aprendizaje etc.

Ahora bien, ninguno de estos roles puede cumplirse sin iniciativa tecnológica, es decir, sin formación continua y permanente en el uso de las TIC. De este modo,

la formación del profesorado debe combinar la adquisición de las competencias digitales o destrezas tecnológicas con su aplicación didáctica, es decir, aprender a enseñar con TIC.

Como puede apreciarse, la nueva realidad tecnológica exige mucho más al profesorado. Los nuevos profesores y profesoras deben asumir competencias profesionales adicionales vinculadas con el manejo de las nuevas tecnologías tales como: manejo de aplicaciones básicas de programas de edición y de publicación de páginas web; conocimientos sobre planificación y organización de las TIC en el aula capacidad de acceso a las fuentes de información y recursos en soporte TIC, aprovechamiento de los recursos y aplicaciones TIC para el diseño de las intervenciones didácticas y para la evaluación del alumnado, conocimientos sobre los procesos de comunicación que ofrecen las nuevas tecnologías, enseñanza al alumnado de nociones básicas de autoaprendizaje a través de las TIC etc. .

Además, entre estas nuevas demandas se encuentra la ampliación del tiempo dedicado a la labor docente, no solo para la formación en materia digital, sino también para la comunicación virtual. Como consecuencia de que los procesos de aprendizaje tengan como nuevo escenario los entornos virtuales, es a través de sus canales de comunicación por los que se relacionan profesorado-alumnado, alumno/alumno/a, e incluso, tutores-profesorado. Por consiguiente, esta comunicación virtual se mantiene también fuera del aula y del horario lectivo.

No obstante, pese a los roles del nuevo profesorado descritos, la realidad es bien distinta. Por un lado, existe una queja colectiva acerca de la insuficiente formación en materia digital con la que cuenta el profesorado. Los docentes asisten a cursos de corta duración, casi siempre fuera de sus centros y con una formación escasa a la hora de intentar convertirla en una práctica pedagógica eficiente.

En un estudio realizado en la comunidad autónoma gallega a principios del siglo XXI, las estadísticas señalan que aproximadamente el 80% del profesorado no estaba preparado para el manejo técnico de los medios ni su integración curricular (Molas y Rosellò,2010). Muchos de los profesores se mostraban reacios al empleo de las nuevas tecnologías y, en consecuencia, se introducían de manera escasa, reduciéndose en su mayoría al uso del vídeo, el equipo de sonido y el proyector de diapositivas. Por tanto, los medios eran utilizados sobre todo para transmitir los contenidos, captar la atención y motivación del alumnado y permitir acceso a más información. Sin embargo, se empleaban mucho menos para otras funciones como la relación profesorado-alumnado y la evaluación de conocimientos.

3.3 El alumnado como protagonista

Por otra parte, la llegada de las nuevas tecnologías a la sociedad ha contribuido a perfilar nuevos modelos de conducta. Los adolescentes en la actualidad se caracterizan por vivir en un mundo interconectado, con facilidad para acceder a grandes cantidades de información, en constante cambio y sometido a varias actividades simultáneas (leer, escuchar música, ‘whatsappear...’), la multitarea. Todo ello dificulta la capacidad de concentración, el interés y la atención hacia lo real, o no virtual, y hacia el estudio por parte del alumnado.

La sociedad actual demanda un cambio en el sistema educativo que sustituya el modelo de enseñanza tradicional por un proceso de aprendizaje en el que el alumnado posea un rol más activo y participativo. La introducción de las nuevas tecnologías en las aulas facilita este reto de la educación, ya que posibilita un aprendizaje más individualizado por parte del alumnado, adecuado a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo.

El objetivo de la educación es formar al alumnado para que viva en sociedad y hoy en día se requiere un aprendizaje a lo largo de toda la vida. Los cambios son muy vertiginosos y la información a la que se accede hoy puede estar desfasada mañana. En consecuencia, la prioridad es conjugar la capacidad cognitiva con la capacidad para aprender, desaprender y reaprender para adaptarse a las nuevas exigencias de la sociedad esto es, estar capacitado para el autoaprendizaje.

Para ello, el alumnado debe aprender a buscar información, seleccionar la más relevante, sintetizarla, almacenarla, organizarla y hacerla significativa, es decir, convertirla en conocimiento, comprenderla. Todo ello haciendo un uso correcto, crítico y responsable de las TIC.

Las investigaciones han demostrado que, si bien los alumnos son bastante competentes para desenvolverse instrumentalmente con las tecnologías, no lo son tanto cuando se trata de utilizarlas en procesos de enseñanza-aprendizaje, seleccionando y evaluando información pertinente y relevante, realizando acciones de aprendizaje colaborativo y gestionando el tiempo que invierten en su interacción. Es aquí donde interviene la figura guía y mediadora del docente para asegurarse de que el alumnado realiza un uso serio y provechoso de las nuevas tecnologías para el aprendizaje y no simplemente la consulta de páginas web para su posterior “copia y pega” en un programa de edición, sin sacarle provecho alguno a la herramienta y a la información.

Además del desarrollo de habilidades para el autoaprendizaje, el tratamiento de la información y el control de las nuevas tecnologías, otro de los roles que se

exigen al alumnado es el trabajo en equipo. En este rol de cooperación se incluyen habilidades como el diálogo, la escucha, la participación activa y la flexibilidad. En la actualidad, en el proceso de construcción del conocimiento es fundamental el trabajo en equipo porque es imposible que una persona pueda aunar toda la información y, por tanto, el trabajo es más rico cuando se reúnen los conocimientos y habilidades de todos los miembros de un equipo.

De la misma manera, la sociedad actual demanda del alumnado roles y habilidades que las nuevas tecnologías no pueden ofrecer como la creatividad, la capacidad de expresión, el sentido crítico y la resolución de problemas.

Factores críticos para promover el cambio pedagógico

La cuestión del uso de la tecnología como una ventana de oportunidad para transformar la educación no es simple ni banal. Hay muchos tipos de tecnologías y muchas maneras en las que un intento de integración puede fallar. Desde una perspectiva política, sería deseable disponer de medidas claras y ampliamente generalizables de efectividad antes de comprometerse con inversiones continuas en tecnología.

Para ayudar a tomar las decisiones futuras tanto a escala de centro como de sistema, se necesitan más exploraciones de los usos efectivos de la tecnología, particularmente en los distintos contextos escolares. La continuidad de las exploraciones para la mejora educativa debe comprender desde la investigación básica sobre el aprendizaje con tecnología hasta la investigación aplicada, en particular en relación a la articulación didáctica para considerar también los aspectos prácticos. Estas exploraciones, ya sean llevadas a cabo por las escuelas, los propios profesores a escala individual, investigadores universitarios, o consultores, deben ser ejecutadas con un componente de investigación reflexiva para que los conocimientos adquiridos se puedan añadir a la base racional usada para tomar decisiones eficaces.

Pero todo esto no significa que no exista ya una base de conocimientos suficientemente sólida, aunque siempre mejorable. En particular, las evaluaciones sistemáticas de escuelas que han llevado a cabo procesos de transformación pedagógica importantes proporcionan información útil sobre la dinámica del cambio significativo y el papel que puede desempeñar la tecnología en este proceso. En concreto, hay siete componentes que aparecen reiteradamente como factores críticos para tener éxito con la aplicación de la tecnología para promover el cambio pedagógico. Son los siguientes:

- Promover el aprendizaje activo, interactivo y cooperativo.
- Ofrecer una mayor personalización del aprendizaje.

- Reformar el currículo con un enfoque competencial.
- Evaluar los aprendizajes de forma consistente con los objetivos.
- Adoptar una aproximación sistémica a la gestión del cambio pedagógico.
- Desarrollar un liderazgo pedagógico potente.
- Apoyar a los profesores.

Promover el aprendizaje activo, interactivo y cooperativo

Actualmente se sabe mucho más acerca de cómo aprenden los estudiantes que un siglo atrás. Se sabe, para empezar, que para optimizar el aprendizaje se precisa poder orquestar los recursos óptimos para generar procesos de colaboración, interactivos y contextualizados. Hay una gran densidad de investigaciones que acreditan que el aprendizaje orientado al desarrollo de competencias por medio de tareas o proyectos complejos, particularmente cuando precisa de la colaboración entre estudiantes y está bien diseñado, con una adecuada orquestación de los recursos, es una herramienta eficaz para que los alumnos adquieran competencias de investigación y, más en general, otras competencias relacionadas con el procesamiento de la información. Sin embargo, para que esta aproximación tenga un efecto positivo en la construcción de conocimiento, los estudiantes deben poder conectarse a fuentes de información cuidadosamente estructuradas que puedan informar el proceso de resolución de problemas en el momento apropiado.

Ofrecer una mayor personalización del aprendizaje

Existen grandes evidencias internacionales que muestran que la forma más eficaz de mejorar los resultados pedagógicos de una clase, de un centro o de un país es tener una aproximación pedagógica individualizada a los alumnos de bajo rendimiento o con dificultades escolares, como lo es también para dar salida a las distintas necesidades de los estudiantes con mayor capacidad académica. En el tratamiento pedagógico individualizado de estos estudiantes, cuando cada uno de ellos dispone de actividades en soporte digital al tiempo que el profesor está a su lado, cada estudiante avanza a su propio ritmo y el progreso del grupo-clase se hace más evidente. Este hallazgo pone de manifiesto el poder de un enfoque pedagógico centrado en la actividad del alumno y soportado por la tecnología. En un entorno en el que cada estudiante trabaja a su propio ritmo, cada uno de ellos pueden tomarse el tiempo necesario para completar las actividades y acreditar el progreso esperado.

La instrucción individualizada es quizás el modelo de uso más importante y más acreditado como exitoso de la tecnología en educación. Ya sea para promover

el aprendizaje remedial o para profundizar en el desarrollo de determinadas competencias, la instrucción individualizada permite que los estudiantes aprendan a su propio ritmo y lo hagan a partir del punto de entrada correcto. Las aplicaciones de aprendizaje basadas en tecnología ofrecen oportunidades casi ilimitadas para la personalización. Si un método no funciona para un estudiante, se pueden valorar fácilmente las alternativas que se adapten mejor al estilo de aprendizaje o la experiencia individual del alumno.

Debido a que los estudiantes toman el control activo de su aprendizaje, tienen más probabilidades de permanecer en su tarea. En un aula soportada por la tecnología, el profesor tiene más tiempo para la atención personalizada y hacer frente así a los retos educativos más difíciles. El efecto de una transformación tecnológica semejante sería similar a la de una reducción del tamaño de la clase de 30 a 10 estudiantes en términos de aumento de disponibilidad de tiempo del profesor para cada uno de los alumnos, dicho con otras palabras, el tiempo disponible para la interacción individual se triplica.

Reformar el currículo para darle un enfoque competencial

Dada la presión social para que las personas aprendan más que nunca, es particularmente importante explorar la contribución de la tecnología a las reformas curriculares que buscan extender aprendizajes de competencias complejas a un mayor porcentaje de los estudiantes que décadas atrás. El tipo de currículo que una escuela adopta tiene un impacto significativo en las posibilidades de que la tecnología y los recursos digitales se puedan integrar de manera efectiva en el aula y fuera de ella.

Por un lado, muchas familias y profesores creen que los estudiantes deben dominar las competencias más básicas antes de ser expuestos a contenidos más desafiantes y, bajo esta concepción, la tecnología puede ser utilizada para apoyar aquellos aprendizajes que pueden adquirirse por medio de la ejercitación repetitiva. Pero, por otro lado, son muchos los investigadores que argumentan que la forma más eficaz de promover el aprendizaje es insertar el desarrollo de competencias básicas dentro de la exigencia de llevar a cabo tareas más complejas. Bajo esta perspectiva, se aboga por la adopción de un currículo que ambicione la adquisición de habilidades de orden superior junto con las habilidades básicas de decodificación y mecánica del lenguaje, así como del cómputo. Debido a que la tecnología ha sido más eficaz cuando se utiliza para apoyar el aprendizaje de estas habilidades y conceptos más complejos, es más fácil de integrar con mayor eficacia en un currículo que adopte este enfoque que no en uno tradicional.

Evaluar los aprendizajes de forma consistente con los objetivos

Uno de los mayores obstáculos para la introducción eficaz de la tecnología en el aula es la falta de coincidencia entre el contenido de muchas de esas evaluaciones y los tipos de aprendizaje de orden superior que pueden ser mejor soportados por la tecnología. Este desajuste conduce a que haya menos tiempo disponible para el aprendizaje de competencias de orden superior y menos apreciación del impacto que las estrategias pedagógicas que incorporan la tecnología puedan tener en el aprendizaje. El tiempo dedicado a la preparación de los estudiantes para rendir bien en exámenes de cálculo, vocabulario o inglés es tiempo que no puede dedicarse a otros aprendizajes más complejos y consonantes con las necesidades y expectativas contemporáneas.

En este sentido, es importante prestar la adecuada atención a la evaluación y graduación de las competencias digitales en la escuela, desde el manejo de información hasta la ciudadanía digital, desde los niveles básicos. Algunos países, como, por ejemplo, Australia o Chile, han introducido exámenes estandarizados que permiten identificar el nivel en el que se encuentran los alumnos en estas competencias.

Por otra parte, será difícil, si no imposible, llegar a demostrar la contribución de la tecnología al desarrollo de competencias más complejas sin nuevos tipos de evaluaciones (Salinas, 2008). A pesar de que es un verdadero reto, el desarrollo de formas de medir la comprensión de conceptos complejos y habilidades de pensamiento de orden superior debe convertirse en una prioridad.

Adoptar una aproximación sistémica a la gestión del cambio pedagógico

La incorporación exitosa de tecnología en la escuela requiere una serie de intervenciones coordinadas para mejorar planes de estudio, evaluación, desarrollo de los profesores, y todas las demás piezas del rompecabezas de la educación. Probablemente, se haya hecho poco hasta el momento para aprender de aquellos centros escolares que se esfuerzan por colocar todas estas piezas del rompecabezas en su lugar y lo consiguen.

En el caso concreto de las experiencias 1 a 1, parece claro que el componente de acompañamiento docente en el marco de una aproximación sistémica es crucial. Por ejemplo, el Proyecto San Luis Digital, en Argentina, se inició en 2008 impulsando el modelo 1 a 1 en las escuelas de la provincia de San Luis, mediante la introducción de tecnologías en el aula (ordenadores con *software* de apoyo escolar

especialmente diseñados para los alumnos de primaria), la incorporación de mentores como acompañantes especializados para facilitar el uso de ordenadores, el acceso al aula virtual y a los contenidos digitales. La experiencia se ha hecho conocida internacionalmente en tanto ha involucrado la acción concertada de gobierno, universidad y escuelas, la dotación de servicios (banda ancha) y equipos, junto a la capacitación y el soporte con contenidos digitales (portal Todas las escuelas en la red). Se acompaña de una fuerte inversión en mayor conectividad, más estabilidad y ancho de banda a la autopista de información de toda la provincia.

No todas las escuelas están igualmente predisuestas a utilizar la tecnología para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Para poder sacar partido del potencial que la tecnología les puede ofrecer en este proceso, las escuelas necesitan desarrollar su capacidad de gestionar el cambio de forma que todos los actores implicados puedan responder a los desafíos que aparecerán. Por lo tanto, los centros escolares que quieran explorar seriamente el potencial de la tecnología para mejorar los aprendizajes de los estudiantes deben empezar por preguntarse si lo hacen para seguir trabajando como siempre o si quieren transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Y, en este caso, si realmente están capacitados para gestionar semejante cambio.

Desarrollar un liderazgo pedagógico potente

La capacidad de liderazgo es crítica para que la integración de la tecnología tenga éxito.

Para que el cambio pedagógico soportado por la tecnología sea sistémico y sostenible en el tiempo debe ser modelado y defendido por quienes ostentan la responsabilidad del liderazgo pedagógico en el centro escolar. De sobra es sabido que el liderazgo pedagógico es esencial para conseguir escuelas eficaces. En particular, un buen liderazgo pedagógico influye decisivamente en el desarrollo profesional de los profesores del centro. La calidad del liderazgo tiene un gran impacto sobre el uso de la tecnología en la escuela y su capacidad de llegar a hacer posibles cambios pedagógicos que conduzcan a mejores resultados de los estudiantes. Muchos educadores concuerdan en que es imposible que su escuela mejore más allá de lo que permiten las capacidades de quienes tienen la responsabilidad de ejercer el liderazgo en ellas.

Cómo los líderes escolares sean capaces de guiar el proceso de desarrollo profesional de los docentes para mejorar sus competencias en el uso pedagógico de la tecnología tendrá implicaciones en términos de tiempo, costes y resultados. En este ámbito, un líder pedagógico debería ser capaz de:

- Transmitir una visión y modelo pedagógico precisos, exigentes y factibles.

- Generar una masa crítica de profesores comprometidos con ellos.
- Activar el tiempo de colaboración docente.
- Activar el desarrollo profesional en línea.
- Desarrollar estrategias de gestión del cambio pedagógico entre el equipo docente.
- Activar regularmente oportunidades de desarrollo profesional para los profesores, en particular para la planificación, la colaboración y el intercambio de información sobre las prácticas pedagógicas.

En términos generales, los docentes que logran integrar con éxito la tecnología en sus prácticas pedagógicas suelen hacerlo tras haber realizado transformaciones sustanciales en su metodología didáctica. No obstante, alcanzar estos cambios no es una tarea sencilla si no se cuenta con el respaldo y compromiso de los líderes escolares, ya que tales transformaciones exigen una importante inversión de esfuerzo individual, que debe ser acompañada, orientada y sostenida adecuadamente por el entorno institucional.

Apoyar a los profesores

Este último punto es crucial. Numerosos estudios acreditan que el uso de la tecnología es más común en aquellas escuelas donde los profesores tienen tiempo suficiente para intercambiar impresiones con sus colegas y tienen más oportunidades de visitarlos en sus aulas en el tiempo lectivo. Estos estudios sugieren igualmente que la relación entre el uso de la tecnología y la reforma de la educación es recíproca: aunque el uso de la tecnología es una ventana de oportunidad para el cambio escolar, los esfuerzos de transformación pedagógica de la escuela también ayudan a apoyar un uso eficaz de la tecnología.

Identificando el problema

El uso efectivo de la tecnología en el aula requiere mayores oportunidades para que los profesores aprendan cómo hacerlo. Y esto tiene mucho menos que ver con el saber servirse de la tecnología que con cómo aplicarla a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Múltiples estudios demuestran que la habilidad del profesor para ayudar a los estudiantes depende no solo de su dominio de los contenidos, sino también de su didáctica; es decir, de las estrategias de enseñanza y aprendizaje que incluyen la orquestación óptima de los recursos disponibles, cualquiera que sea su naturaleza. La tecnología es, en este sentido, un recurso muy polivalente. Muchos estudios

vinculan el éxito de las estrategias docentes a la forma de incorporar la tecnología a las oportunidades que tienen los profesores de desarrollar sus competencias pedagógicas (Camacho et al., 2020). Sin embargo, los profesores suelen dedicar casi todo su tiempo a la preparación y a su ejercicio en solitario, y disponen de poco tiempo para la formación y el apoyo profesional en el aula.

Resultan muy ilustrativos los resultados del Programa TALIS de la OCDE que investiga, entre otras cosas, las necesidades de formación y desarrollo profesional que los docentes (secundaria inferior) perciben como todavía no atendidas adecuadamente. En efecto, se trata en primer lugar, de las competencias para el uso pedagógico de la tecnología y, en segundo lugar, del uso de la tecnología en el lugar de trabajo, por ejemplo, para la gestión de los materiales o administrativa del aula.

Una aproximación gradual al desarrollo de las competencias docentes para el uso pedagógico de la tecnología

La forma de dar salida a las necesidades de desarrollo de las competencias docentes para promover un uso pedagógico transformador de la tecnología requiere probablemente de una aproximación gradual. Como se ha señalado reiteradamente, el cambio del profesor no puede concebirse bajo una misma fórmula para todos, sino que es indispensable que se reconozcan cuáles son las expectativas que tienen los docentes frente a estas herramientas, y que, de la mano de ellos mismos, se pueda establecer una ruta metodológica clara en la que el profesor pueda practicar sus propias ideas, en la que se le acompañe a reflexionar sobre los obstáculos a los que se enfrenta, y a que afiance sus logros, en más actividades que le impliquen un reto constante por mejorarse a sí mismo. No es fácil para ningún profesional, singularmente cuando la disponibilidad de tiempo es limitada, cambiar radicalmente sus prácticas. Tal como se ha señalado en ocasiones anteriores (Uribe, 2017), puede ser más conveniente iniciar el proceso de incorporación tecnológica abordando aquellas soluciones que respondan a necesidades inmediatas. Esta aproximación no solo facilita la familiarización con las herramientas, sino que también abre la posibilidad de descubrir, de forma progresiva, nuevas oportunidades y perspectivas de desarrollo a futuro.

Sería, en definitiva, una aproximación en círculos concéntricos, ampliando poco a poco los límites de la confortabilidad, exigiéndose un poco más cada vez. Sin embargo, nada de esto será posible si no se establecen entornos de trabajo proclives al cambio. Precisamente en esta línea, la UNESCO ha venido promoviendo una visión de la transformación de la enseñanza en la que la tecnología juega un papel crucial como creadora de oportunidades. En este sentido, la propia UNESCO

desarrolló unos estándares de competencias docentes para el uso pedagógico de la tecnología que permiten una aproximación gradual a esta transformación. En concreto, se consideran tres niveles sucesivos:

Nivel 1: Alfabetización digital o adquisición de nociones básicas de TIC

- **Enfoque.** Preparar estudiantes, ciudadanos y trabajadores capaces de comprender las nuevas tecnologías tanto para apoyar el desarrollo social como para mejorar la productividad económica. Implica poner recursos educativos de calidad al alcance de todos y mejorar la adquisición de competencias básicas (en lectura, escritura y matemáticas), incluyendo nociones básicas de tecnología.
- **Nivel 2; De competencia del docente.** Manejo básico de la tecnología haciendo uso de recursos digitales que guían al alumno en su aprendizaje, herramientas de productividad, multimedia, búsqueda de información en Internet y comunicación con redes sociales.
- *Utilizar la tecnología como herramienta de productividad, gestión y ejercitación.*
- **Impacto.** Cambios de primer orden, desarrollo de competencias digitales enfocadas al manejo de información y uso básico de la tecnología.
- **Enfoque.** Aumentar la participación cívica, la creatividad cultural y la productividad económica mediante la formación de estudiantes, ciudadanos y trabajadores dedicados a la tarea de crear conocimiento, innovar y participar en la sociedad del conocimiento, beneficiándose con esta tarea.
- **Nivel 3: De competencia del docente.** Uso generalizado de la tecnología para apoyar a los estudiantes que crean productos de conocimiento y que están dedicados a planificar y gestionar sus propios objetivos y actividades. Programación, robótica.
- *Crear con tecnología.*
- **Impacto.** Las repercusiones de este nivel implican cambios en los planes de estudios, que van mucho más allá del simple conocimiento de las asignaturas escolares e integran explícitamente competencias indispensables para el siglo XXI necesarias para generar nuevo conocimiento y comprometerse con el aprendizaje para toda la vida (capacidad para colaborar, comunicar, crear, innovar y pensar críticamente). En este caso, la escuela fomenta el desarrollo de la sociedad del conocimiento.

La formación permanente

No hay mejor punto de partida para la formación permanente que el acompañamiento del docente en su propia aula. En lugar de extraer al docente de su contexto y llevarlo a una formación teórica, es mucho más productivo llevar a un docente experto al aula en la que trabaja el docente en formación, identificar conjuntamente las necesidades de desarrollo profesional y poner en práctica las soluciones, evaluándolas conjuntamente. Esto no solo funciona en el ámbito de la formación pedagógica general, sino que es de particular aplicación en el caso del desarrollo de las competencias para el uso pedagógico de la tecnología. De hecho, es una aproximación que se está introduciendo progresivamente en América Latina.

Desde la perspectiva del papel que desempeña el docente, es primordial, en primer término, asumir un compromiso que pasa por el planteamiento de una reflexión profunda de cómo debe encaminar su quehacer académico para brindar la formación que necesita el educando

La tecnología en sí, sin embargo, está demostrando ser una herramienta poderosa para ayudar a los profesores a cerrar la brecha en su capacitación sobre el uso efectivo de los recursos digitales (Flores, 2021). Gracias a la creación y el mantenimiento de redes virtuales, los profesores pueden superar el aislamiento de su aula, intercambiar ideas de planes de lecciones y recursos, apoyarse mutuamente en el diseño y evaluación de nuevas iniciativas y participar en proyectos de colaboración con otros profesores con intereses semejantes.

Los profesores también pueden adquirir una valiosa experiencia mediante el uso de la tecnología para sus propias necesidades de desarrollo de competencias profesionales. Este es un ámbito en el que se han realizado notables progresos en los últimos años: existen actualmente distintas plataformas que permiten que los docentes evalúen sus competencias didácticas, conocimientos de la materia, estrategias de aprendizaje, así como sus competencias digitales, y les sugieren módulos de formación en línea adaptados a sus necesidades. Este es el caso de la plataforma DECLARA, ampliamente utilizada en la formación de docentes en Estados Unidos y en México, así como de «Tu clase, tu país» en Chile. Además, también se multiplican las iniciativas dedicadas a la formación docente a través de cursos masivos en línea o MOOCs (de su denominación en inglés, *Massive Open Online Courses*), que se caracterizan por una gran flexibilidad, al tiempo que por llegar simultáneamente a miles de usuarios. Actualmente los hay, por ejemplo, sobre la enseñanza de las competencias del siglo XXI (Universidad de Melbourne), sobre el pensamiento del estudiante (Universidad Vanderbilt), sobre el aprendizaje de la lengua a través de la conversación o sobre el aprendizaje en profundidad (ambos de la Universidad de Stanford).

Implicaciones y recomendaciones

Como se ha visto a lo largo de las páginas anteriores, los investigadores han comenzado a acumular muchos conocimientos útiles sobre el potencial que la tecnología ofrece a los intentos de transformación pedagógica. En resumidas cuentas, la investigación empírica ha acreditado, en primer lugar, que el uso de los dispositivos digitales, ya sean ordenadores, laptops o tabletas, como sustitutos de los profesores, no ha producido resultados significativos en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes. Pero, en segundo lugar, también ha demostrado que los usos más interactivos y proactivos de la tecnología, como resultado de una articulación de recursos organizada por el profesor, y con su directo apoyo, han conseguido que los estudiantes progresen en sus aprendizajes de forma notoria.

Estos hallazgos sugieren una serie de implicaciones y recomendaciones para los responsables políticos, los líderes escolares y los profesores que pueden resumirse como sigue:

- Debe asegurarse que los centros escolares cuenten con conexiones a Internet de banda ancha para prevenir problemas de los usuarios en el uso de recursos digitales. Hoy el aprendizaje digital no se concibe sin acceso a Internet y esta necesidad es cada vez mayor con la proliferación de recursos de audio y vídeo alojados en la red. El acceso fiable y rápido a Internet permite a los profesores y estudiantes apoyar el aprendizaje en tiempo real. Sin embargo, muchas escuelas, especialmente en comunidades pobres, siguen teniendo bajo ancho de banda, y problemas con la conectividad. Los estudiantes que experimentan dificultades en el aprendizaje pueden sentirse especialmente frustrados por la imposibilidad de acceder a los contenidos que están tratando de utilizar o encontrar.
- No es desacertado pensar que, a mediano plazo, cada estudiante cuente con un dispositivo personal portátil, ya sea como resultado de una prestación pública (como en el caso de los programas de 1 a 1), o bien de una adquisición familiar. Es importante pensar estratégicamente en este sentido, en primer lugar, facilitando el uso de aquellos dispositivos móviles con los que ya cuentan y, en segundo lugar, poniendo en práctica políticas compensatorias. Cuando cada estudiante cuente con un dispositivo personal se obtienen mejores condiciones para un mayor impacto sobre los resultados de los estudiantes y también sobre los beneficios financieros que las modalidades basadas en el uso compartido de un mismo dispositivo entre varios alumnos. La mayor parte de los estudios que acreditan beneficios del uso de la tecnología en el aprendizaje parten de

una modalidad de 1 a 1, cuyos beneficios van más allá de los aprendizajes escolares e inciden en la equidad.

- Cuando los centros escolares o las autoridades públicas planean la compra de recursos y tecnologías de aprendizaje, deben tomar siempre en consideración que los estudiantes se benefician primordialmente de aquellas aplicaciones de la tecnología que están diseñadas para promover altos niveles de interactividad, de iniciativa y de participación, y que presentan los contenidos bajo múltiples perspectivas y formas de representación. Numerosas investigaciones demuestran que las actividades de apoyo que facilitan distintos tipos de interacciones entre los estudiantes y los materiales, incluyendo diferentes visualizaciones de conceptos; múltiples formas de ver, oír, y aprender acerca de ellos; y oportunidades para manipular los datos, expresar ideas y ser activos en otros aspectos del proceso de aprendizaje, son esenciales para apoyar el aprendizaje.
- Los currículos y los planes de estudios deben permitir a los estudiantes utilizar la tecnología para crear contenido a partir de los recursos didácticos propuestos y planificados por el profesor. La práctica pedagógica muestra que, cuando los estudiantes tienen la oportunidad de crear contenidos por sí mismos usando la tecnología (por ejemplo, mediante la realización de investigaciones para tomar decisiones o para sacar conclusiones de experimentos, la búsqueda y la manipulación de datos, la confección de informes, la creación de sitios web, la preparación de presentaciones o el diseño de hojas de cálculo), su motivación aumenta y, del mismo modo, su implicación en la adquisición de nuevas competencias que les desafían. Las aulas deben incluir la tecnología para facilitar los procesos en que los estudiantes tienen que llevar a cabo actividades de exploración, de análisis y de síntesis con el fin de desarrollar habilidades de orden superior, además, para guiar a los estudiantes por medio del aprendizaje de contenidos específicos.
- Los entornos de aprendizaje más productivos son los que permiten mayor personalización. En su seno es mucho más fácil organizar el aprendizaje estructurado de información y nuevos contenidos con las discusiones colaborativas y actividades basadas en proyectos que permiten a los estudiantes utilizar la información para resolver problemas relevantes o para crear sus propias producciones, tanto individual como colectivamente, con el propósito de desarrollar así nuevas competencias.

- Es conveniente contar con entornos de aprendizaje híbridos, que con frecuencia tomarán la forma de plataformas escolares y que permiten una mejor articulación de todos los recursos didácticos, cualquiera que sea su naturaleza. El aprendizaje híbrido se produce cuando el entorno de aprendizaje combina recursos digitales (incluso a distancia, como en el caso de la clase invertida) o reales (textos impresos, objetos, etc.), siempre como resultado de la orquestación docente.
- Todas estas recomendaciones deben descansar sobre el principio de la disponibilidad constante de asesoramiento, soporte y apoyo adecuados al profesor acerca de cómo orquestar los recursos didácticos de que dispone en función de las necesidades pedagógicas, y qué lugar conceder, en particular, a los recursos digitales y a la tecnología. Además, este tipo de iniciativas deben incluir siempre la posibilidad de recurrir a la asistencia técnica que los educadores puedan necesitar para gestionar el equipamiento, las aplicaciones y la conectividad que hacen posible el uso efectivo de la tecnología.
- Ya sea a escala de sistema o de centro escolar, solo una aproximación sistémica garantiza ir más allá de la iniciativa de un único profesor, en una sola materia o en tan solo una clase. Para ser eficaz, semejante aproximación sistémica a la transformación de la educación requiere no solo un enfoque del aprendizaje mucho más centrado en el desarrollo de competencias (como, por ejemplo, en el aprendizaje por proyectos), sino también mecanismos de apoyo efectivo para los profesores.
- La aplicación efectiva de la tecnología en la escuela es un complejo rompecabezas. Es sabido que la mera presencia de dispositivos en una escuela no se traduce automáticamente en un mejor rendimiento de los estudiantes. De hecho, proporcionar a cada alumno un dispositivo o dotarse de una plataforma escolar es solo el comienzo, y nunca el final, de un proceso que puede conducir a la mejora del rendimiento de los estudiantes. Pero esto último solo sucederá si la tecnología se utiliza para cambiar los métodos pedagógicos: las ganancias de aprendizaje que se pueden conseguir cuando la tecnología solo se utiliza para soportar prácticas docentes tradicionales son marginales y generalmente no significativas; las verdaderas ganancias observables aparecen solo cuando se utiliza la tecnología para posibilitar la puesta en práctica de estrategias pedagógicas distintas, más centradas en la actividad del estudiante. En última instancia, el valor de la tecnología en términos de mejora del aprendizaje de los alumnos depende de la calidad de las prácticas pedagógicas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barroso, J. Cabero. (2015). Nuevos retos en tecnología educativa, Editora Síntesis, Madrid.
- Calero, C. (2019). La llegada de las nuevas tecnologías a la educación y sus implicaciones. *International Journal of New Education*, No. 4.
- Carneiro, R. (2021). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, en “Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Cultura (OEI), Madrid.
- Carreón, E. (2024). La Transformación Educativa en la Era Digital: Una perspectiva desde las Tendencias y Prospectiva de la Educación, en CEVER.SIGLO XXI, disponible en <https://cever.edu.mx>.
- Espinoza, E.E, Jaramillo, M, Cun, J. (2018). La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, EN Revista metropolitana de Ciencias Aplicadas, 1(3), disponible en www.remca.umet.edu.co.
- Flores, H. (2021). La gestión educativa, disciplina con características propias, en Revista Dilemas Contemporáneos: educación política y valores, Vol.9, No.1, disponible en <https://doi.org/10.46377/dilemas,v9il.2832>.
- Flores, M.E, Ortega, M.C, Sánchez, M.C. (2021). Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital, En Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 24(1), disponible en <https://revistas.um.es>.
- Giesecke, M. (2009). En busca de ideales educativos posttipográficos, disponible en <https://repositorio.minedu.gob.pe>.
- Guben, R. (2019). Fronteras de tinta. Literatura y medios de comunicación en las Américas: una bibliografía comentada, disponible en <https://ru.micisan.unam.mx>.
- Islas, O. (2008). Marshall McLuhan y la complejidad digital, en Revista razón y palabra, Número 63, Año 13.
- Lizcano, M., González, L. García, J. (2023). Recursos y herramientas para la innovación del aprendizaje en la era digital, en Revista Ciencia y Sociedad, 3(199), disponible en <https://cienciaysociedad.uatf.com>.
- Martin-Barbero, J. (1987). De los medios a las mediaciones comunicativas. Cultura y hegemonía, Editora Gustavo Gili, S.A, Barcelona.
- Martin-barbero, J. (2009). Cuando la tecnología deja de ser una ayuda didáctica para convertirse en mediación cultural, En Revista Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 10(1), disponible en

<https://redalyc.org>.

- Molas, N, Rosselló, M. (2010). Revolución en las aulas: Llegan los profesores del siglo. La intervención de las TIC en las aulas y el nuevo rol del docente, en Revista Didáctica, Innovación y Multimedia, 00'1-9, disponible en <https://ddd.uab.cat>.
- Pérez, C. (2005). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecnoeconómicos, en Revista Tecnologías y Construcción, 21(1), disponible en <https://saber.ucv.ve>.
- Pérez, A. (2021). Educarse en la I era digital. La escuela educativa, Ediciones Morata, S.L.
- Rosero, C.A. (2023). Nuevas formas de aprendizaje en la era digital. Retos y desafíos para estudiantes y maestros, en Revista Ciencia y Educación, Vol. 4, No. 6.
- Salinas, J. (2008). Innovación educativa y uso de las TIC, Universidad Internacional de Andalucía, disponible en <https://dspace.unia.es>.
- Siemens, G. (2017). Una teoría de aprendizaje para la era digital, disponible en <https://www.academia.cu>.
- Sánchez, R. Cabrero, O., Mañoso, L., Rodríguez, M.A. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital, en Revista Educación y Humanidades 21(36), disponible en <https://dialnet.unirioja.es>.
- Uribe, R.D. (2017). El Aprendizaje en la era digital: Perspectivas de las principales teorías, en Revista de investigación Administrativa e ingeniería, Aibi, 5(2), disponible en <https://revistas.udes.edu.co>.
- Wiske, M.L(1997). La revolución de la telementoría: tres casos de estudio, recuperado de <https://coyotebroad.com>.



Transformando la Educación a través de la Tecnología:

Innovación, Inclusión y Aprendizaje

Este libro se dirige a educadores, gestores, diseñadores de políticas, investigadores y cualquier persona comprometida con construir un futuro educativo más justo y relevante. No ofrece recetas inalcanzables, sino que se adentra en los fundamentos teóricos esenciales que deben guiar nuestra acción: desde las teorías del aprendizaje contemporáneo y los marcos de integración tecnológica hasta las perspectivas críticas sobre la brecha digital y la justicia social.

ISBN: 978-9942-626-36-3



9 789942 626363

CONTÁCTANOS

 +593 983116583

 ediciones@gesicap.com

<https://edicionesgesicap.com/>