

ISBN: 978-9942-609-53-3

Tomo UNO

La Transformación Digital del Aula Universitaria: *Innovación y Práctica Pedagógica*



Autores

Richard Ramirez-Anormaliza, Sara Dolores González Reyes,
Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar,
Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa,
Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla y Luiggi Wladimir León López



Instituto de Investigaciones
Transdisciplinarias Ecuador - **BINARIO**

EDITORIAL BINARIO

Mgs. Susgein Julissa Miranda Cansing

Directora ejecutiva

Lcdo. Wilfrido Rosero Chávez

Gerente operaciones generales

Dra. Sherline Chirinos

Directora de publicaciones y revistas

Lcda. Greguis Reolón Ríos

Directora de marketing y RRSS

La revisión técnica de los documentos correspondió
a especialistas expertos en el área.

ISBN: 978-9942-609-53-3

1era. Edición mayo 2025

Edición con fines educativos no lucrativos

Hecho en Ecuador

Diseño y Tipografía: Greguis Reolón Ríos

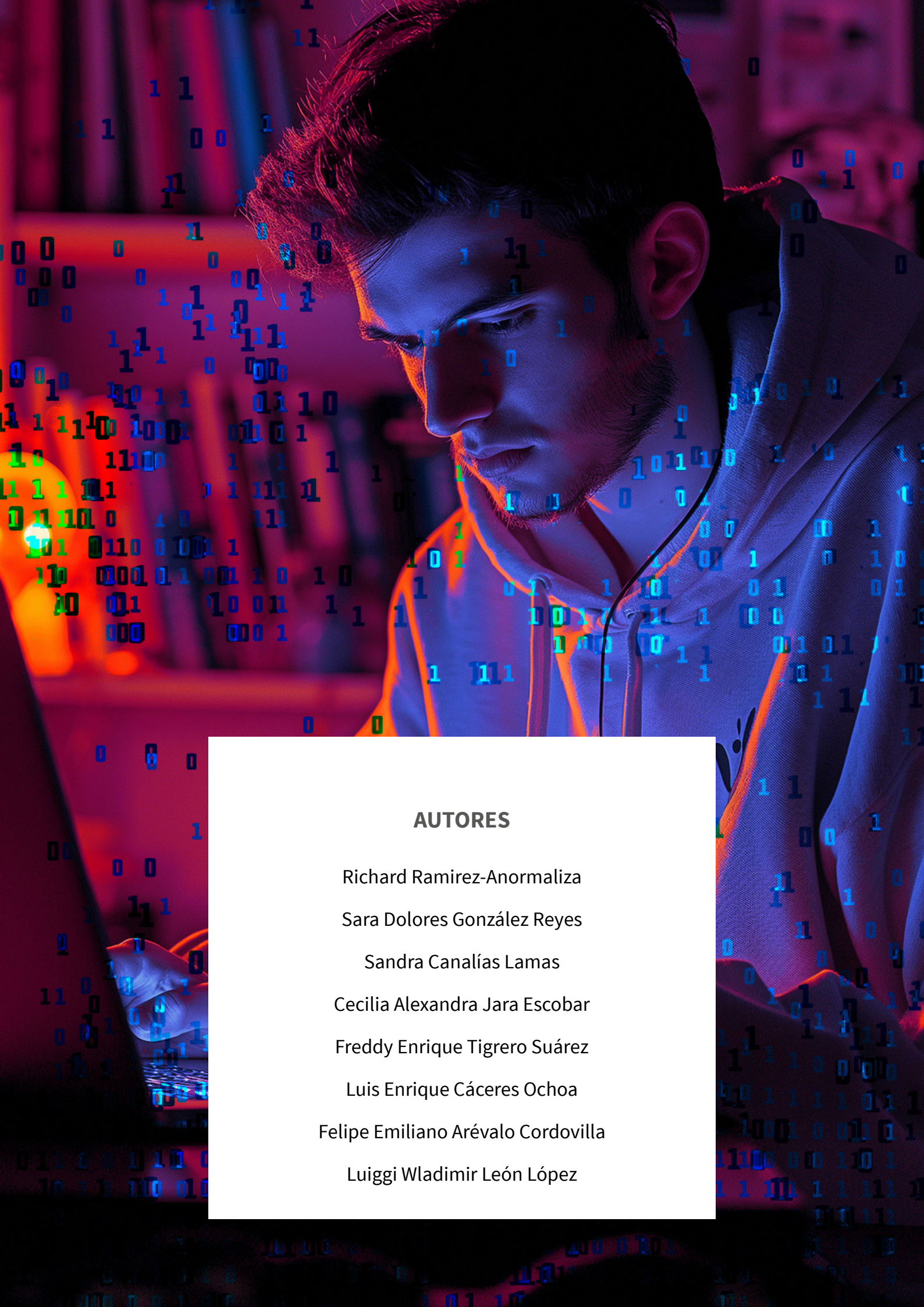
Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito al Instituto de Investigaciones Transdisciplinarias Ecuador (BINARIO).

Instituto de Investigaciones
Transdisciplinarias Ecuador - BINARIO

Cel.: +593 99 571 2751

<http://www.binario.com.ec>


BINARIO
Editorial
978 9942 8754



AUTORES

Richard Ramírez-Anormaliza

Sara Dolores González Reyes

Sandra Canalías Lamas

Cecilia Alexandra Jara Escobar

Freddy Enrique Tigrero Suárez

Luis Enrique Cáceres Ochoa

Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla

Luiggi Wladimir León López

PRÓLOGO

A diario aparecen noticias sorprendentes acerca de la revolución científico tecnológica en curso. Ya es casi un lugar común señalar que todas estas innovaciones impactarán todos los ámbitos de actividad humana, modelándolas de una manera muy diferente a las que hemos estado acostumbrado. La ciencia, las comunicaciones humanas, el comercio, la producción industrial y agrícola, la medicina e incluso la educación y hasta la administración de justicia en los tribunales, vienen siendo transformadas a un ritmo acelerado, por olas sucesivas de invenciones, cuya aparición no nos deja aliento para poder comprenderlas en su sentido general.

En todo caso, entendemos que vivimos una era de grandes cambios en todos los niveles y espacios, y que nuestros conceptos de espacio (distancias, dimensiones) y tiempo (sucesión o simultaneidad) ya no son los mismos de cuando éramos más jóvenes. De hecho, hay una generación que nació cuando ya estas innovaciones de las TIC daban rápidamente sus primeros pasos. Existe una denominación para ellos: los nativos digitales. Y este nuevo contexto tecnológico puede convertirse en una nueva membrana que dificulte la comunicación y, por tanto, actividades tan importantes en la sociedad como la educación.

De modo que el ritmo vertiginoso de la innovación y la presencia de una nueva generación con otros marcos de referencia muy diferentes a los de sus padres e, incluso, sus hermanos mayores, se convierten en factores de presión para la actualización de los docentes, especialmente en la educación superior, la cual no se limita a la mera transmisión de conocimientos o información, función que pueden desempeñar las nuevas tecnologías de maneras más efectivas, incluso, que las antiguas estrategias didácticas.

Es en ese contexto, de grandes transformaciones a una velocidad que desconcierta, aparece el presente texto para aportar consideraciones acerca de aspectos fundamentales del impacto del cambio tecnológico en la formación universitaria. La aparición de este libro es oportuno y pertinente, porque contribuye al objetivo de la actualización de carácter urgente que debe avanzarse en nuestras instituciones de educación superior.

Se trata de adaptarse y dar pasos decisivos en medio de una sociedad que ha adoptado como valor fundamental la innovación. Pero, al mismo tiempo, la exigencia de la velocidad se combina con la petición de profundidad y solidez en los conocimientos compartidos o, mejor dicho, producidos en la interacción y colaboración entre estudiantes y profesores en las aulas físicas y virtuales que ahora componen los espacios universitarios.



AUTORES

AUTORES



Richard Ramirez-Anormaliza

Profesor Agregado 3

rramireza@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro, Universidad de Guayaquil

El profesional cuenta con formación académica en sistemas de información (ESPOL) y administración de empresas (UNEMI). Posee cinco títulos de posgrado: Especialista en Gestión de Procesos Educativos, Magíster en Educación Superior (UCE), Magíster en Administración y Dirección de Empresas (UTEG), Magíster en Sistemas de Información con mención en Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos Masivos (UNEMI), y Máster Universitario en Derecho Digital (UNIR). Obtuvo su doctorado Cum Laude en la Universidad Politécnica de Catalunya (España), con una tesis sobre modelos de aceptación de sistemas e-learning en universidades ecuatorianas.

Su experiencia profesional abarca diversos cargos tecnológicos y directivos, desde director de TIC hasta Vicerrector Académico y de Investigación en la Universidad Estatal de Milagro. Ha sido docente en varias instituciones de educación superior ecuatorianas, y actualmente se desempeña como Profesor Titular a tiempo completo en la Universidad Estatal de Milagro y profesor a medio tiempo en la Universidad de Guayaquil. Es autor de publicaciones académicas en las áreas de e-learning, Big Data, sistemas de información y planeación estratégica.



Sara Dolores González Reyes

Docente Universitaria

sgonzalezr@upse.edu.ec

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Licenciada en Ciencias de la Educación e Idiomas, especialidad Inglés. Magíster en Gerencia de Innovaciones Educativas. Aspirante a Doctor en Educación en la Universidad Cesar Vallejo de Perú. Decana de la Facultad Ciencias de la Educación e Idiomas de UPSE. Más de 25 años de experiencia como docente en educación media y superior. Participante en varios proyectos de investigación relacionados a la educación. Varios artículos científicos y dos libros publicados con otros colegas del área de educación. Ponente de resultados de proyectos en eventos Científicos Internacionales.



Sandra Canalías Lamas

Abogada, Docente Universitaria

scanalias@upse.edu.ec

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Sandra Canalías Lamas es una destacada docente e investigadora ecuatoriana con formación en Derecho por la Universidad de La Habana y una maestría en Derecho Constitucional por la UPSE. Ha desarrollado una amplia trayectoria académica en universidades como UPSE, ESPE y la Universidad de Guayaquil, ocupando cargos de docencia, asesoría y coordinación. Su producción intelectual incluye libros, artículos científicos y participación en proyectos de investigación y vinculación social, especialmente en temas legales, educativos y de género. Ha participado en numerosos congresos y seminarios especializados, consolidando su perfil como académica comprometida con la formación y el desarrollo social.



Cecilia Alexandra Jara Escobar

Economista

ajara@upse.edu.ec

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Con más de 20 años de experiencia en la docencia, he tenido el privilegio de compartir mis conocimientos con estudiantes de todos los niveles, desde inicial hasta cuarto nivel y Maestría. Como Economista y Master en Diseño y Evaluación de Proyectos, he enfocado mi carrera en la formación de profesionales capaces de diseñar y evaluar proyectos que impulsen el desarrollo económico y social. Actualmente, estoy cursando mi doctorado en Diseño de Proyectos, lo que me permitirá profundizar en mi área y seguir innovando en la educación. Mi pasión por la enseñanza y la investigación me ha llevado a ser un educador comprometido con la formación de líderes que puedan enfrentar los desafíos del mundo actual."



Freddy Enrique Tigrero Suárez

Docente Universitario

ftigreros@upse.edu.ec

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Trayectoria en docencia primaria escolar desde 1995 - 2007. Funcionario de Dirección de Educación Santa Elena en Planeamiento 2008 – 2010. Supervisor Educativo en la provincia de Santa Elena 2010 – 2014. Docente Universitario UPSE 2011 hasta la actualidad. Coordinador Currículo y Capacitación UPSE 2017 – 2021. Docente Investigador de grado, posgrado y educación continua UPSE. Licenciado en Administración y Supervisión Educativa, Magister en Docencia y Gerencia en Educación Superior.



Luis Enrique Cáceres Ochoa

Docente Universitario

lcaceres@upse.ed.ec

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Luis Enrique Cáceres de Ochoa es destacado docente ecuatoriano nacido el 22 de noviembre de 1964, con sólida formación académica, posee una maestría en gerencia de proyectos educativos y sociales y un doctorado en proyectos educativos actualmente desempeña la función de docente contratado en la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), aportando su experiencia y conocimientos a la formación de futuras generaciones. Su compromiso con la educación su pasión por la investigación lo convierten en un valioso miembro de la comunidad académica.



Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla

Docente Universitario

farevaloc@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro

Ingeniero en Sistemas Computacionales por la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador (2012) y Máster en Seguridad de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones por la Universidad Oberta de Catalunya (UOC), España (2019). Actualmente cursa estudios de doctorado en la Universidad Politécnica de Catalunya – Barcelona Tech (UPC), Barcelona, España. Actualmente se desempeña como Profesor, Auxiliar 1 en la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), donde participa activamente en procesos de innovación académica.



Luiggi Wladimir León López

Docente Universitario

lleonl@unemi.edu.ec ; Luigi.leonl@ug.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro – Universidad de Guayaquil

Ph.D. / Doctor en Educación por la Universidad César Vallejo (Perú); Máster en Formación del Profesorado por la Universidad Autónoma de Madrid (España) y actualmente cursa la una maestría en Inteligencia Artificial aplicada a la educación. En su formación de grado obtuvo el título de Licenciado en Cultura Física y Profesor de Educación Física en la Universidad de Guayaquil. Posee certificaciones en pedagogía, discapacidad, (TIC) – Tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la educación, nutrición deportiva, gestión educativa y entrenamiento futbolístico. Actualmente se desempeña como docente e investigador en la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación de la Universidad de Guayaquil.

ÍNDICE

PRÓLOGO	4
AUTORES	6
ÍNDICE DE TABLAS	11
INTRODUCCIÓN	13
Capítulo 1. El contexto de la transformación digital en la educación superior	16
1.1. La revolución científico tecnológica y su nuevo paradigma	16
1.2. Las tendencias de transformación de la educación superior.....	23
1.3. Optimismo y pesimismo: los nuevos apocalípticos y la integración de las tecnologías disruptivas.....	27
Capítulo 2. Fundamentos pedagógicos para la integración de tecnologías digitales	34
2.1. Fundamentos teóricos actuales de las teorías pedagógicas.....	34
2.2. Las teorías pedagógicas y didácticas pertinentes al cambio tecnológico.....	38
2.3. Transformaciones en el proceso enseñanza aprendizaje.....	46
Capítulo 3. Herramientas y recursos digitales para la educación superior	50
3.1. La mediación tecnológica en la educación superior	50
3.2. Simuladores en la formación profesional.....	55
3.3. Realidades virtuales y ampliadas	59
3.4. El uso de la Inteligencia Artificial en la educación	61
Capítulo 4. Metodologías activas con tecnologías digitales.....	66
4.1. La orientación pedagógica en el uso de las tecnologías digitales	66
4.2. Los nuevos roles del docente y el estudiante	75
Capítulo 5. Evaluación en entornos digitales	81
5.1. La relevancia de la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	81
5.2. Evaluación y personalización de la enseñanza virtual	84
5.3. Experiencias de evaluación virtual en la educación superior.....	89

Capítulo 6. Creación de contenido educativo digital	95
6.2. Competencias profesorales de creación de contenidos digitales	101
6.3. Competencia digital docente	105
Capítulo 7. Comunicación y colaboración en entornos digitales.....	110
7.1. Características generales de los Entornos Virtuales Educativos	110
7.2. El trabajo colaborativo con las TIC en educación superior	111
7.3. Comunicación efectiva en ambientes digitales.....	116
Capítulo 8. Innovación educativa con tecnologías emergentes.....	125
8.1. La innovación como valor en la RCT	125
8.2. Los desafíos actuales de la educación superior	129
8.3. La virtualización de la educación superior	134
Capítulo 9. El rol del docente en la era digital	138
9.1. El conocimiento está en la red, pero la guía es el docente	138
9.2. Los desafíos para la docencia universitaria.....	140
9.3. Conectivismo y constructivismo, teorías pedagógicas de la era digital.....	144
Capítulo 10. El futuro de la educación superior en la era digital.....	156
10.1. Escenarios actuales y futuros de la Educación superior	156
10.2. Algunos avances del horizonte de innovación tecnológica.....	161
10.3. Optimismo y pesimismo científico y tecnológico	166
Referencias	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Las revoluciones científico-técnicas en el mundo Cinco Revoluciones Tecnológicas Sucesivas 1770-2000	18
Tabla 2. Hitos en la historia de la computación	18
Tabla 3. Enfoques en el campo de la docencia electrónica.....	67
Tabla 4. Los tres principales enfoques sobre el aprendizaje	68
Tabla 5. Componentes de la calidad en la educación y en la educación superior	70
Tabla 6. Dimensiones que describen el Marco Común de Competencias digitales docentes.....	100
Tabla 7. Funciones de la gestión del conocimiento, procesos de la educación superior, espacios virtuales, objetos y estructuras.....	133
Tabla 8. Rol del tutor o profesor virtual	148
Tabla 9. Rol del tutor para facilitar el discurso.....	149
Tabla 10. Rol del tutor o profesor en la enseñanza directa	150
Tabla 11. Comparación entre el modelo universitario actual latinoamericano y el Modelo Global Emergente.....	159



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Somos testigos de una gran transformación en las formas de comunicarnos, trabajar, enseñar, aprender, intercambiar pensamientos y bienes. Incluso, han aparecido máquinas que pueden aprender y realizar tareas que requieren una inteligencia humana. Los cambios se anuncian y se aplican a la vida cotidiana con una velocidad que marea y desconcierta. Si hubo un tiempo en que se hizo difícil comunicarse y compartir visiones del mundo con los hijos, ahora las diferencias de lenguaje, sentidos y referencias, reformulan los roles incluso en espacios tan tradicionales como los de la educación. Ni siquiera la consistencia ontológica de esos espacios ha quedado inmune a estos cambios profundos. Los espacios ya no son exclusivamente físicos, sino también virtuales. La realidad misma, nuestras percepciones que nos permitían estar de cierta manera en ella, también puede ser amplificada y virtual.

Cambios de esta profundidad, con una duración y velocidad que obnubilan cualquier abordaje reposado, tienen un impacto inevitable en los pensamientos acerca de la educación, la pedagogía, los roles del educador y del educando, la estructura de los currículos y la organización de las instituciones de educación superior y a todos los niveles. Las simulaciones, los Entornos Virtuales de Aprendizaje, las aplicaciones educativas en los dispositivos móviles, las novedades tecnológicas apenas dan un respiro en la tarea, simultánea, de la actualización del profesorado. Han enriquecido el vocabulario y los referentes, además de exigir nuevas competencias. La incorporación del valor de la innovación en la educación, constituye una verdadera revolución, por su drástica realización y por su rapidez.

Los diversos estudios han señalado como el momento de máxima aceleración de la incorporación de las nuevas tecnologías, las IC, en la educación, el de la pandemia COVID 19. Pero también hay que advertir que el ritmo de las innovaciones que ha cesado, y ya los temas parecen extraídos directamente de las novelas de ciencia ficción. Han aparecido desafíos éticos y políticos a la par que pedagógicos. La creatividad y capacidad de respuesta ante los retos que surgen, no deben agobiar, sino que merecen respuestas meditadas y bien fundamentadas.

El objetivo del presente texto es aportar a esta actualización de los docentes pero también de los estudiantes, ante los diversos y complejos desafíos que plantea la era de las innovaciones tecnológicas. Se han estructurado los temas de manera tal que puedan ser materia de consulta y apoyo para el desarrollo de nuevas investigaciones y canalizar las inquietudes de todos

los participantes de las comunidades educativas y sus entornos sociales, en su esfuerzo por superar las brechas tecnológicas que aparecen a nuestro paso.

En el Capítulo 1 se explica el contexto de la transformación digital en la educación superior, en medio de una sociedad que se debate entre sus múltiples problemas y el ritmo de una innovación vertiginosa que impacta todos los ámbitos de actividad, especialmente la educación. Por ello, en el Capítulo 2 se exponen los fundamentos pedagógicos para la integración de tecnologías digitales.

Seguidamente, en el capítulo 3 se presentan las Herramientas y recursos digitales para la educación superior, para, a continuación, se presenten algunas de las Metodologías activas con tecnologías digitales en el capítulo 4.

El capítulo 5 aborda el tema de la evaluación en entornos digitales y el Capítulo 6 se refiere a la creación de contenido educativo digital. A continuación, el capítulo 7, titulado Comunicación y colaboración en entornos digitales ofrece un conocimiento y reflexión sobre estos importantes tópicos.

El siguiente tema, relacionado con la Innovación educativa con tecnologías emergentes, se expone en el capítulo 8, para continuar en el Capítulo 9 con el tema de El rol del docente en la era digital.

Capítulo 10 ofrece una reflexión general acerca del futuro de la educación superior en la era digital, lo cual toca aspectos que desbordan específicamente la educación, pues es toda la vida la que se ve transformada en esta época de grandes innovaciones tecnológicas.



1.

El contexto de la transformación *digital en la educación superior*

CAPÍTULO 1.

EL CONTEXTO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Richard Ramirez-Anormaliza, Sara Dolores González Reyes, Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar, Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa, Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla y Luiggi Wladimir León López.

1.1. La revolución científico tecnológica y su nuevo paradigma

Las palabras suelen cambiar de significado según el contexto de uso y la evolución histórica, Esto es notable con el término “revolución”, muy conocido en el campo de la política, del pensamiento gerencial y en la reflexión acerca de la ciencia y su historia. Pero si hurgamos un poco en la historia del concepto, se puede observar una evolución efectiva en su significado, desde su uso original en la astronomía, donde se refería al movimiento circular de los cuerpos en el espacio planetario o estelar, hasta los sentidos actuales los cuales no tienen nada que ver con los que eran familiares a poetas como Dante, quien mencionaba la “cotidiana revolución”, es decir, el eterno retorno, de los planetas y estrellas, y de allí concluía con pensamientos atinentes a la filosofía moral.

El cambio en el sentido de la palabra “revolución”, tiene que ver con el sentido nuevo que le insufló un acontecimiento histórico de la trascendencia de la llamada, a partir de su ocurrencia, “Revolución francesa”, la cual trastocó muchas referencias de la cultura en occidente y todo el mundo. Desde entonces designó un cambio brusco y profundo en las relaciones políticas, sociales y económicas, con una imaginación que reunía escenas de gran dramatismo y violencia, así como heroísmos y no pocas crueldades.

Ya en nuestros tiempos más recientes, el termino se convirtió en una de las metáforas más recurridas, hasta convertirse en un concepto de espesas capas de significación. Con ella, se empezó a referir, no solo los cambios políticos y/o sociales, sino también desplazamientos rápidos en el campo de las ciencias, las mentalidades, las creencias y, en general, todas las prácticas humanas.

Se han publicado muchos ensayos referidos a diferentes revoluciones en todos los campos de actividad humana. Incluso se llegó a caracterizar como “revolución que nadie soñó”, el cúmulo de cambios que combinaban profundidad, rapidez y violencia, que se produjeron en las últimas décadas del siglo XX, procesos tales como la liberación femenina, el derrumbe de

la Unión Soviética y todos los regímenes del denominado “bloque soviético”. Igualmente, se refería a las innovaciones provenientes de la informática, la ingeniería genética, la farmacología, nuevos productos culturales y otros aspectos que le daban definitivamente, un semblante completamente distinto a la vida. De alguna manera el concepto de “revolución” expresaba la tónica dominante de una época llena de incertidumbre, turbulencias y movimientos drásticos e impredecibles (Mires, 1998).

Un giro semántico del término impactó en la epistemología y la historia de la ciencia, gracias a la obra de Thomas Kuhn, quien la tomó como concepto clave en su texto, hoy un clásico titulado “La estructura de las revoluciones científicas” (Kuhn, 1983). La investigación de Kuhn mostraba una nueva mirada a la evolución del conocimiento científico, en el cual se sucedían momentos graduales con acontecimientos radicales en los cuales los valores, métodos, modelos y teorías científicas eran desplazados de manera radical. Así, como analizaba el autor mencionado, había ocurrido cuando el descubrimiento del oxígeno y de la combustión desplazó la noción de “flogisto” en la química, además de otros grandes descubrimientos y revisiones profundas de teorías, las cuales respondían a diversas situaciones de crisis que ponían en cuestión la vigencia de las explicaciones e incluso de las descripciones hasta ese momento aceptadas por las comunidades científicas. La estructuración de ellas mismas, debía cambiar, dando paso a nuevas disciplinas, nuevos criterios de validez del conocimiento y de calificación de sus profesionales. Las revoluciones científicas son momentos en que un paradigma sustituye al predominante hasta ese momento. Se entiende por paradigma un trabajo ejemplar al cual deben apegarse los seguidores de determinada disciplina o teoría, organizados en una comunidad científica, que se nuclean en torno a ciertos modelos de teoría, métodos, modelos, creencias y valores, bajo cuyos lineamientos se forman nuevas generaciones de la misma comunidad.

Esta visión de cambios revolucionarios sucesivos, también ganó espacio en el pensamiento económico, en el cual, como respuesta a la necesidad de sobrevivir y destacarse en un entorno mercantil mucho más competitivo y turbulento, debido a la globalización del capitalismo, se impusieron profundos y rápidos cambios organizativos y técnicos en la producción material, comprendidos mediante conceptos que aludían a revoluciones. Un ejemplo es el pensamiento tan influyente como el de Schumpeter, quien se refirió a las “destrucciones creativas” (1999), impulsadas por empresarios innovadores que revolucionaban las formas de producir o prestar servicios introduciendo innovaciones en las empresas y, en general, los procesos productivos.

Para este economista de gran renombre, el capitalismo es un sistema animado por un proceso constante de innovación tecnológica y “destrucción creativa”, adelantado por unos personajes claves que identificó como emprendedores cuya principal motivación la obtención de beneficios a largo plazo (Quevedo, 2019). Sin embargo, el empresario individual va perdiendo su relevancia en este proceso debido a que el progreso tecnológico se reduce gradualmente a una mera rutina y se convierte en la función de especialistas entrenados. Para Schumpeter, los cambios económicos no son exclusivamente provocados por la dinámica interna del capitalismo, sino que también tienen su relevancia los factores exógenos, sociales o políticos. Pero el proceso de innovación se convierte en el mecanismo interno más importante, motivado por el emprendedor que persigue, además de un beneficio propiamente económico, un reconocimiento científico.

Así, las innovaciones son herramientas competitivas de la empresa o emprendimiento, deviniendo en factores determinantes de la estructuración de los mercados (Jiménez, 2018). Desde esta perspectiva, tanto el empresario como los especialistas e investigadores tecnológicos, promotores del desarrollo sociocultural y su proceso de cambio, deben tener un crecimiento en conjunto, para así poder conseguir su máxima aceleración de desarrollo.

Con la aparición y el impacto de la microelectrónica, la informática, la instalación y generalización del uso de la INTERNET y la introducción de nuevos ingenios, como las PC, de nuevo el término de “revolución” adquirió pertinencia. En ese contexto, el programa de investigación de Carlota Pérez (2004), entre otros, adquirió gran resonancia, pues utilizó el término “revolución” para referirse a los grandes cambios del sistema productivo, producidos a partir de innovaciones tecnológicas que impactan la estructura misma del sistema económico y social, desde el momento de la introducción de un nuevo insumo clave, hasta las peculiaridades técnicas y de conocimientos exigibles para mantener el crecimiento económico.

La investigadora Carlota Pérez definió la revolución tecnológica como un conjunto de tecnologías, productos e industrias nuevas y dinámicas, capaces de sacudir los cimientos de la economía y de impulsar una oleada de desarrollo de largo plazo. Estas revoluciones se caracterizan por una constelación de innovaciones técnicas estrechamente interrelacionadas, la cual suele incluir un insumo de bajo costo y uso generalizado (por ejemplo, una fuente de energía, un material crucial, etc.), además de nuevos productos, procesos e infraestructura (Pérez, *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*, 2004).

La dinámica descrita por Pérez para cada una de esas revoluciones, incluye una difusión de esas oleadas de innovaciones más allá de las industrias y sectores donde se iniciaron. Por otra parte, surgen nuevas categorías de tecnologías genéricas y principios organizativos interrelacionados entre sí, que inducen un salto cuántico en la productividad potencial de las actividades económicas o, al menos, de su mayoría.

Descubrió Pérez en sus estudios, la existencia de cierta regularidad en estos procesos que pueden lograr la regeneración de todo el sistema productivo, en periodos de duración aproximada de 50 años, en medio de la elevación del promedio general de eficiencia se eleve a nuevos niveles. Al frente de estas revoluciones se ubica el modelo tecnoproductivo novedoso, difundiendo sus principios a partir de las industrias que son el núcleo de cada oleada, donde estalla la producción de nuevos productos, industrias e infraestructuras. Se instauran así nuevos criterios capaces de guiar a empresarios, gerentes, innovadores, inversionistas y consumidores, tanto en sus decisiones individuales como en su interacción, durante todo el periodo considerado.

Como efecto de este proceso, se reemplazan masivamente las anteriores tecnologías, bien por sustitución o bien por modernización del equipamiento, los procesos y las formas de operar. Esto también ha llevado a profundos cambios en las personas, las organizaciones y las habilidades y calificaciones exigidas en las ocupaciones y funciones. Las formas de concebir el trabajo no son la excepción. Todo ello ha estado, en su historia, acompañado por un periodo de explosión en los mercados financieros.

Pérez (2004) sostiene que ha habido, al menos, cinco grandes revoluciones científico tecnológicas desde 1770 hasta comienzos del presente siglo XXI. La primera, denominada revolución industrial, tuvo como sede principal Inglaterra, y tuvo como inicio la apertura de la hilandería mecánica. La segunda, caracterizada por la era del vapor y los ferrocarriles, se inició en 1829 con la introducción del motor a vapor. La tercera, iniciada en 1875, es la era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada, en Estados Unidos y Alemania, con la apertura de las grandes acerías en Pittsburgh. La cuarta, es la era del petróleo, el automóvil y la producción en masa, desde 1905, con la introducción de la producción en serie de automóviles de Ford. La quinta, es la actual revolución de la informática y la INTERNET, iniciada alrededor de la década de los 1970, con el lanzamiento del microprocesador. Pero junto a los avances en el campo de las Tecnologías de Información y Comunicación, se dan simultáneamente, nuevos desarrollos en campos diversos como la ingeniería genética, los nuevos materiales, la automatización de los procesos productivos y de servicios, etc.

Tabla 1. Las revoluciones científico-técnicas en el mundo Cinco Revoluciones Tecnológicas Sucesivas 1770-2000

Revolución tecnológica	Nombre popular de la época	País o países núcleo	Iniciador de la revolución	Año
PRIMERA	Revolución industrial	Inglaterra	Apertura de la hilandería de algodón de Arkwright en Cromford	1771
SEGUNDA	Era del vapor y los ferrocarriles	Inglaterra (difundiéndose a Europa y USA)	Prueba del motor a vapor Rocket para el ferrocarril LiverpoolManchester	1829
TERCERA	Era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada	USA y Alemania superando a Inglaterra	Inauguración de la acería Bessemer de Carnegie en Pittsburgh, Penn.	1875
CUARTA	Era del petróleo, el automóvil y la producción en masa	USA y Alemania, difundiéndose a Europa	Salida del primer modelo-T de la planta Ford en Detroit, Michigan	1908
QUINTA	Era de la informática y las telecomunicaciones	USA (difundiéndose a Asia y Europa)	Anuncio del microprocesador Intel en Santa Clara, California	1871

Nota. Adaptado de (Pérez, Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza, 2004)

En el análisis se revela que cada una de las revoluciones tecnológicas ha tenido etapas y fases que se corresponden con ciclos económicos largos, también conocidos como ondas largas, y que fueron ampliamente estudiados durante los años treinta por destacados economistas de todo el mundo, como Kondratieff, Schumpeter, Simiand y Dupriez y, más recientemente, por Mandel, Rostow o Arrighi. En la actual revolución tecnológica, también podrían ser distinguidas varias etapas y se podrían señalar algunos hitos en esa historia de innovaciones.

Tabla 2.
Hitos en la historia de la computación

Años	Hitos e Innovacion
1924	Se funda IBM (International Bussines Machine)
1945	Registro del primer bug (error) que causa una falla de computadora encontrado por Grace Murray en una MARK II
1945	Desarrollo del concepto de Programa Interno o modelo de Von Neumann

- 1948 Invención de transistor por John Bardeen y Walter Brattain en Bell Laboratories
- 1949 Invención del EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) dirigida por M. V. Wilkes, primera computadora que podía almacenar internamente un programa.
Lanzamiento de la primera memoria de núcleos desarrollada por Jay Forrester
- 1950 Presentación de los discos magnéticos flexibles, desarrollados por Yoshiro Nakamatsu de la Universidad de Tokio.
- 1957 Introducción del FORTRAN (Formula translator) desarrollado por IBM, primer lenguaje de alto nivel utilizado en la programación de las computadoras.
- 1958 Construcción del primer circuito integrado por Jack St. Clair de Texas Instrument.
- 1960 Desarrollo del primer lenguaje de alto nivel transportable entre diferentes modelos de computadoras (COBOL)
- 1964 Desarrollo del lenguaje BASIC por Thomas Kurtz y John Kennedy en Dartmouth College.
- 1968 Invención del ratón (mouse) por Douglas Engelbart en Stanford Research Institute.
- 1969 Presentación de NOVA, primera minicomputadora de 16 bits construida por Data General.
- 1969 Creación de ARPANET, primera red de computadoras, iniciada como una red experimental de cuatro nodos (computadoras).
- 1970 Lanzamiento de UNIX, sistema operativo que comienza con el desarrollo de software multiusuario, precursor de las cuentas virtuales.
Desarrollo de la primera interfaz gráfica de usuario (GUI) por Xerox.
- 1971 Fabricación del primer microprocesador INTEL 4004 por Intel Corporation, de 4 bits.
- 1975 Introducción de la primera microcomputadora MITS ALTAIR 8800
- 1976 Comienzo de las redes de área local (LAN) Ethernet, en Xerox Corporation, basada en la tesis doctoral de Robert Metcalfe en M.I.T.
Surgimiento de Apple 1, la primera computadora personal, dando inicio al término PC
- 1978 Popularización de BBS, el primer programa de actividad social virtual y precursor de muchas de las actuales redes sociales.
- 1979 Desarrollo de la primera computadora portátil Compass, diseñada por William Moggridge, de GRID Systems Corporation.
- 1991 Lanzamiento de LINUX, desarrollado por Linus Torwald, pionero del software libre.
- 1992 Nacimiento del WWW e invención del hipertexto o HTML por Tim Berners Lee.

1995

Lanzamiento de Windows 95, re-estandarizando una nueva interfaz para todos los sistemas operativos.

Nota. Adaptado de (Timetoast Timelines, 2023)

Al instaurarse y generalizarse esta dinámica de innovaciones como un “sentido común” de empresarios, gerentes y demás dirigentes de la sociedad, las innovaciones continúan ocurriendo ya con una institucionalidad que las respaldan, así como constantes del movimiento de los capitales. Desde hace unos años, las innovaciones más impactantes y de mayor trascendencia son aquellas relacionadas con la Inteligencia Artificial, especialmente los “entrenamientos” de “máquinas que aprenden” que comienza a ser desarrolladas para emprender tareas creativas y hasta de atención a personas.

La actual RCT ha tenido significativas consecuencias en la organización de las empresas e instituciones, la formación de profesionales y surgimientos de otras nuevas especialidades, además de ocasionar impactos específicos en la economía y otros ámbitos de actividad humana, desde el comercio, hasta la salud, llegando a la educación e incluso la administración de justicia, como lo ilustran los “jueces” electrónicos en países como China, Argentina y los Estados Unidos.

Las características generales más resaltantes de la actual revolución CYT son:

- a. el valor que adquiere la información y el conocimiento como factores de producción (Drucker, 1999),
- b. la rapidez de la introducción en el mercado de sus desarrollos e innovaciones; a diferencia de las anteriores revoluciones, en la presente el lapso se ha reducido a semanas, mientras que, en el caso de las otras telecomunicaciones, como el telégrafo, la radio o la televisión, el tiempo entre el desarrollo tecnológico y sus aplicaciones comerciales fue de años;
- c. los nuevos insumos, además del conocimiento y la información, son los materiales de los chips, que además han venido variando (Joyanes, 2021).

Aun cuando desde la década de los setenta, diversos estudiosos habían previsto la extensión de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos (Attali, 2007), la pandemia del COVID 19 en los años 20 y 21 y las medidas profilácticas que implicó, incluido el cierre de establecimientos educativos y de producción, aceleraron este proceso. Así, en la educación, ha habido numerosas experiencias de educación a distancia, salvando incluso la llamada “brecha tecnológica, que

no solo se refiere al retraso en el conocimiento y uso de las tecnologías, o falta de inversión en su infraestructura, sino relativo a la nueva formación requerida por los usuarios (Banco Mundial, 2020). También, ya desde hace un par de décadas se vienen usando las tecnologías de información y comunicación en el comercio, e incluso se han desarrollado dinero virtual con importantes innovaciones. La tercera y la cuarta revolución industrial han consolidado una nueva fase histórica, más allá del aspecto puramente técnico, que se distingue por tres rasgos que expresan su incidencia en el cambio social directamente:

- a. La tecnología se desplaza del proceso productivo a medio, a través del cual se realiza la actividad humana en la producción y en general en la vida social: al salir de la fábrica a la vida cotidiana la tecnología alcanza una incidencia directa en los cambios que se producen en la sociedad, pues los sujetos realizan ahora parte importante de su cotidianidad a través del medio tecnológico.
- b. Cambia el lugar del sujeto en la actividad humana: la actividad social humana se hace dependiente del medio tecnológico que permite su realización. Se trata de la diferencia fundamental que existe entre un teléfono como instrumento que facilita la comunicación, y un teléfono «inteligente» que conecta al sujeto a un entorno tecnológico que es mucho más amplio que el dispositivo que tiene en su mano, depende de un gigantesco medio en el que los actores principales toman decisiones y regulan su actividad.
- c. La incidencia de la tecnología convertida en medio, en la comunicación y la vida social: se abren las puertas a nuevas formas de interacción social mediadas por la tecnología que afectan directamente la comunicación y la toma de decisiones, dos procesos fundamentales de la vida social.

1.2. Las tendencias de transformación de la educación superior

Una revisión somera se puede establecer una lista de los principales tópicos de los debates internacionales acerca de la educación superior, que incluiría asuntos como los siguientes:

- La educación (y la educación superior, específicamente) como derecho humano o como servicio transable en un mercado
- La calidad
- La formación continuada y permanente de los profesionales
- La conexión entre la misión de docencia y extensión con la de la investigación
- La reestructuración de las disciplinas

- Y, por último, pero no menos importante, la incorporación de las nuevas tecnologías

Durante muchos años varios importantes organismos internacionales han venido dictando orientaciones a los sistemas educativos de todos los niveles de América Latina y otros espacios geográficos. Esos organismos son:

- a. las instancias de consenso internacional en política educativa (UNESCO, OEI);
- b. los organismos internacionales de cooperación universitaria (AIU, UDUAL, OUI);
- c. la banca multilateral (Banco Mundial y BID), y
- d. los organismos internacionales de asesoría (CEPAL, OCDE) (Rodríguez Gómez, 2000).

Las declaraciones, acuerdos internacionales y eventos de discusión sobre la temática tuvieron un gran auge durante la última década del siglo XX, anunciando importantes transformaciones. En octubre de 1998 tuvo lugar la Conferencia Mundial sobre Educación Superior, que culminó un proceso iniciado por la UNESCO en 1995 a través de la publicación del documento *Cambio y Desarrollo en la Educación Superior*. Entre 1996 y 1998 se verificaron conferencias regionales en distintas partes del mundo con el propósito de recoger los puntos de vista de las comunidades de académicos, directivos, grupos de la sociedad civil, entidades del gobierno y otros actores sociales sobre cuatro temas clave: relevancia, calidad, financiamiento y administración, y cooperación.

Las constantes en esos documentos se refieren a garantizar el acceso a amplios sectores de la población a la educación superior, el desarrollo de habilidades críticas de pensamiento, un enriquecimiento en la investigación científica y el contacto con otras culturas y, no por último menos importante, el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación en todas las funciones universitarias.

Por supuesto, en cada región e, incluso, cada país, pesa una larga tradición cultural. La historia muestra la constitución de modelos universitarios distintos los cuales, además, muestran esquemas diferentes de articulación con el sistema de ciencia y tecnología. Así, pueden distinguirse los modelos alemán, inglés-norteamericano y el francés, así como las distinciones entre la educación superior con énfasis en alguna de las misiones primordiales, especialmente, la docencia y la investigación científica. En el Modelo alemán, seguido en parte por otros países, existe una importante vinculación entre el Estado y las universidades para aprovechar los resultados de la actividad de investigación, integrada a su vez con los programas de docencia a todos los niveles, desde pregrado hasta los postgrados. Una variante de este esquema se nota en Francia y en Japón, donde también el Estado cumple una importante función rectora

en lo que se refiere a planificar y establecer los objetivos generales de los desarrollos científicos y de innovación tecnológica, pero conectados, igualmente, con un sector industrial y de servicios privado. Por su parte, el esquema anglosajón se caracteriza por el rol predominante de las grandes empresas, a través de sus fundaciones, las cuales promueven y financian las investigaciones y hasta algunos programas de pregrado y postgrado.

Por otra parte, existe una tradición universitaria latinoamericana que tiene tres rasgos principales:

- a. Su carácter predominantemente público, lo cual implica el rol principal del Estado como financistas de las actividades docentes y demás,
- b. El carácter de apertura a todos los sectores sociales, en cumplimiento con el derecho a la educación vigente en la mayoría de las constituciones de las naciones de este continente,
- c. El esquema de la autonomía para la elección de las autoridades, la gestión y la producción de sus propias normas y reglamentos.

Por eso, tomando en cuenta esa tradición democrática y popular, se tematizó en las últimas décadas la problemática de la privatización de la educación superior y el obstáculo que implica para amplios sectores menos favorecidos, desde el punto de vista socioeconómico, para el acceso. Efectivamente, y a partir de por lo menos la década de los noventa, hubo una expansión de la educación universitaria privada y concebida ya, abiertamente como una empresa para el lucro. Las alarmas se encendieron igualmente cuando se expandieron las ofertas de cursos pagos de diverso nivel, muchos de ellos aprovechando los recursos on line.

Ahora bien, la preocupación internacional renovada por el sector universitario, en la cual participaron gobiernos y entidades privadas, tiene que ver con el auge de una nueva concepción del sistema económico, que se afirmó en los documentos al mismo tiempo que se desarrollaban nuevas innovaciones en favor de la utilización de los recursos de la Internet con fines educativos, y su conversión en una mercancía, dejando atrás la noción de derecho universal y popular a la educación. La nueva concepción, vinculada igualmente a nuevas corrientes de gerencia y los análisis sociológicos acerca de la sociedad postindustrial, donde el sector de servicios constituía el de mayor crecimiento, fue el de la “sociedad del conocimiento” o “sociedad de la información”.

Lo que hoy es un concepto de consenso en todos los analistas, fue anticipado hace ya muchos años, en la década de los setenta, por Daniel Bell, profesor de Sociología de la Universidad de

Harvard, en su libro “El advenimiento de la sociedad postindustrial”. En la descripción de la “nueva sociedad” aparecen tres componentes principales:

1. En lo económico, un giro de la industria a los servicios; en la tecnología, la centralidad de las nuevas industrias basadas en la ciencia;
2. En el terreno sociológico, el crecimiento de nuevas élites técnicas y la introducción de un nuevo tipo de estratificación.

Así, la sociedad postindustrial, correspondiente a la actual revolución científico tecnológica, implica el brote de nuevas estructuras y principios axiales: el paso de una sociedad productora de bienes a una sociedad de información o de conocimiento; y, en los modelos de conocimiento, un cambio del eje de abstracción desde el empirismo o la chapucería de la prueba y el error a la codificación del conocimiento teórico para dirigir la innovación y la formulación de programas políticos. El discurso de la globalización incorpora el motivo recurrente de la relevancia de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, que ofrecen nuevas posibilidades para ofrecer servicios educativos a un público cada vez más amplio, sin importar las distancias geográficas. Los organismos transnacionales recomiendan entonces generalizar la mediación tecnológica, la multiplicación de cursos virtuales, la estandarización la presentación y las interacciones entre estudiantes y docentes. Indudablemente, las TIC transforman las nociones básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como reestructura la concepción del trabajo de la docencia, especialmente en lo que se refiere al tiempo de trabajo necesario y la disponibilidad de la información. Por otra parte, las TIC realimentan la crisis de hegemonía de las universidades al abrir nuevos nichos de consumo de formación profesional para empresas que ofrecen carreras innovadoras en el campo virtual.

El filósofo portugués De Souza Santos (2005) observa que asistimos a la rápida transición que va de la universidad a la “pluriversidad”, indicando la decadencia de la concepción de una sola institución basada en estructuras propias del siglo XVIII, en el mejor de los casos. Esta dinámica de cambio es impulsada por las exigencias contrapuestas entre, por un lado, la presión mercantilizadora globalista y, por otro lado, una presión social difusa que, además, despedaza el espacio público de la universidad. Estos cambios, que pasan por la crisis de lo viejo y el surgimiento de algo nuevo todavía sin forma definitiva, tienen no sólo un aspecto organizativo, gerencial, curricular, sino incluso un nivel epistemológico que pone en cuestión todo lo demás. Se ha venido produciendo en las últimas décadas una gran desestabilización de los conocimientos disciplinarios, como lo han advertido desde hace mucho los representantes

del pensamiento complejo y transdisciplinario. Se tiende a cruzar e ir diluyendo los límites entre las disciplinas, mediante el camino de producir conocimientos contextualizados, combinando esa producción de saber con una formación a partir de la solución de problemas, los cuales, a su vez, se delimitan y precisan en sus términos, mediante acuerdos con los usuarios. Adelantos de estos nuevos métodos se observan en las experiencias (aisladas y pocas en nuestro medio) de relación entre las universidades y las empresas, pero De Souza Santos indica que, más allá de esos escenarios mercantilistas, puede avanzarse a resultados no mercantiles, a partir de la demanda de sectores sociales populares y emergentes.

La asimilación o adiestramiento de la correcta utilización de estos medios virtuales van a depender de ciertos factores internos y externos que facilitan o dificultan su implementación, dentro de estos factores internos tenemos: *la edad, la disposición, el poder adquisitivo, la motivación, etc.* y los externos: *señal continua de internet, fluctuaciones eléctricas, fallas en el ordenador o equipo móvil, etc.* Esto clave para el uso y exploración del campo virtual y sus beneficios. Pero a partir de los últimos meses del año 2019 e inicio de 2020 en adelante la humanidad ha tenido que abarcar a pasos agigantados conocimientos tecnológicos que en otrora se podría postergar, la cuarentena en pandemia termino de reconfigurar la manera de socializar que ya se venía produciendo a nivel mundial.

En su meditación sobre el impacto de la técnica, el filósofo Ernesto Mayz Vallenilla avizoró algunas de las consecuencias de los profundos cambios ocasionados por las innovaciones tecnológicas. Las modificaciones tecnológicas de la percepción lo llevaron a hablar de la *metatécnica* en la vida humana. Y la difusión de la informática le permitió plantear, en *El ocaso de las universidades*, la superación del campus como recinto exclusivo o privilegiado de la actividad académica. Las universidades enteramente informatizadas, y la proliferación de cursos a distancia, le han dado la razón, aunque, de nuevo, no se comparta del todo su manera de conceptualizar el fenómeno (Mayz, 1976).

1.3. Optimismo y pesimismo: los nuevos apocalípticos y la integración de las tecnologías disruptivas

Ante los profundos cambios en la vida producidos por esta nueva situación científica y tecnológica, ha habido reacciones que, en sentido general, son análogas a anteriores procesos de revolución. Pudiera simplificarse hablando de posturas conservadoras y hasta retrógradas, que se quejan de la pérdida de validez de no pocas costumbres, valores, prácticas y apreciaciones de la realidad, por el impacto de las nuevas tecnologías. Por otro lado, se encuentran los en-

tusiastas de la transformación, que incluso pueden llegar a realizar elaboraciones filosóficas nuevas que incluso pueden plantear cambios en la misma especie, coincidentes con algunas visiones provenientes de la literatura de ciencia ficción.

Ha sido tal el impacto de las innovaciones científicas y tecnológicas, que se ha anunciado una nueva era. Todavía no hay acuerdo en relación a cómo datar su inicio. Muchos estudiosos se inclinan a identificarlo con la generalización de las Computadoras Personales (PC), otros con la instalación de INTERNET a finales de la década de los cuarenta, que comenzó siendo una infraestructura de uso militar, para después mutar y ampliarse a un medio de comunicación y almacenamiento de información mucho más amplia. Otro grupo de investigadores resaltan la importancia de la invención de los llamados celulares inteligentes (Smart Phones). En todo caso, el cambio puede señalizarse por la introducción de elementos de infraestructura y equipos, así como la creación de nuevos programas o softwares. En efecto, con ella se inicia un período nuevo en la historia humana en la medida en que ha provocado un cambio radical en la estructura sobre la cual se apoya la vida cotidiana.

La revolución científica y tecnológica en curso ha tenido usos positivos, como su aplicación a la educación, la salud o el comercio y la gerencia, pero, inevitablemente, también ha tenido un uso nocivo o destructivo, como la invención de nuevo armamento más precisos en su acción o hasta la acción de los llamados “hackers” que perpetran ciberataques y una cantidad importantes de nuevos delitos informáticos. Todo ello sirve de constatación de que, en verdad, ha cambiado, y sigue cambiando, la estructura de la actividad humana y, quizás, también su mentalidad y subjetividad.

En el aspecto subjetivo, hay cambios notables en varios esquemas de categorías trascendentes del entendimiento (Kant), lo cual afecta la percepción de la realidad. En primer término, las nociones de espacio (distancia) y de tiempo han sido profundamente removidos. Se ha instaurado una especie de simultaneidad e inmediatez que sugiere una supuesta abolición del espacio y el tiempo, lo cual impacta, inevitablemente, las relaciones humanas. Se hace posible un mayor y más frecuente contacto con parientes y amigos, residenciados en diversos lugares, asistimos en tiempo real a los acontecimientos más disímiles, que ocurren en cualquier rincón del planeta, con su efecto sobre nuestra conciencia y nuestra afectividad.

Otro aspecto importante es el cúmulo o saturación de información que puede llegar a nosotros a través de los nuevos canales virtuales. Tanta exposición, que además es fugaz, puede causar, por una parte, a la creación de una nueva realidad virtual, pero también a una actitud pasiva,

meramente receptiva, de ingentes masas de noticias, espectáculos, datos, etc. Se pierde el sentido de continuidad de lo real, no se atan cabos ni se posibilita una explicación de lo que sucede. La sorpresa y la maravilla dominan las percepciones. Como decía el poeta inglés Eliot: *human kind cannot bear very much reality* —la raza humana no puede sobrellevar demasiada realidad (Eliot, 2001).

Este cuestionamiento espontáneo de la realidad, ante la ingente masa de información imposible de procesar dentro de la estructura de la razón humana, lleva a la generación de una *realidad segunda*, en la cual millones de personas pasan la mayor parte de su vida. Esta “vida” cambia mucho en su contenido y su significado, a tal punto que se modifica el ritmo de la actividad y, por cierto, aquello a lo cual dedicamos nuestra atención. Se vive en una especie de falso cosmopolitismo, hecho de impresiones mal digeridas, que reducen todo a algo plano, sin mayor relieve, donde lo importante será, en definitiva, lo que toque nuestra sensibilidad de alguna manera, siempre por escaso tiempo. En ese sentido, se impone la trivialización radical de los acontecimientos y una grave confusión de valores.

El más difundido de los productos técnicos del día es quizá el *Smartphone*. Esta innovación aportó a las áreas deprimidas económica y socialmente, una solución a la falta de acceso físico y de la comunicación telefónica todavía sustentada en los cables. El ‘celular’ mutó en *Smartphone*, **el cual ya no es simplemente un teléfono inalámbrico, sino toda una computadora**, de gran complejidad, capacidad, alcance y consecuencias difíciles de apreciar. Como están dotados de cámara fotográfica, ha provocado una multiplicación ilimitada de imágenes en las redes. Así, se da rienda suelta a los ánimos informativos de la gente, pero también a su narcisismo exacerbado por las nuevas posibilidades ofrecidas por la técnica. Surge una suerte de periodismo espontáneo en las personas, quienes ahora, con el aparato en la mano, pueden hacer el registro de cualquier acontecimiento de repercusiones generales o personales, desde el concierto de una estrella de rock, hasta un bombardeo israelí de precisión, en el cual mueren cientos de personas en pocos momentos. Por supuesto, hay que referir también las nuevas posibilidades de aplicaciones que sirven para el cuidado de la salud, como diagnóstico, seguimientos de tratamientos, cuidados diarios de personas mayores o enfermos crónicos, entre otros muchos servicios que se resuelven mediante estas innovaciones.

El dispositivo ha introducido en nuestras vidas *la distracción permanente*. No se trata de simple entretenimiento, sino de esa interrupción frecuente, casi continua, de cualquier actividad en la que podamos estar inmersos. En los niños y los adolescentes, esto modifica su experiencia de

lo real, afecta su atención y concentración, con consecuencias en el plano de la conducta y de su ánimo, incluso de orden neuronal y hasta psicopatológico, al detectarse ya una verdadera adicción al *smartphone*.

Los efectos psicológicos, sociológicos, educativos y hasta existenciales de equipos como el *Smartphone* y la *red*, se ven sobrepasados por la potencialidad de la *Inteligencia Artificial*, nueva tecnología que, no solo puede modificar la acción del sujeto, sino que también puede sustituirlo, como han advertido destacados científicos y hasta desarrolladores y empresarios vinculados a esta rama de la innovación.

El paso técnico que va, de los sistemas expertos, que todavía dependen de la acción humana en su programación, a las máquinas capaces de aprender y programarse por sí mismas (*machine learning*), disponiendo además de esa fuente ingente de información, procesable mediante la tecnología del *Big Data* y el *Block Chain*, ha prendido las alarmas de pocos estudiosos del tema. Incluso las naciones, desde hace unos años han desarrollado proyectos normativos y acuerdos internacionales, para dotar de márgenes éticos y jurídicos al desarrollo de la Inteligencia Artificial. Este es un campo que se encuentra todavía en sus inicios. No se trata de un asunto meramente técnico, sino también filosófico, puesto que ya se vislumbra un ente inteligente capaz de sustituir al ser humano en muchas funciones, no solo empleos, ético, pues se trata de que esta tecnología respete los derechos fundamentales del Hombre y demás marcos éticos de la especie, y políticos, puesto que demanda pactos entre los gobiernos y entre estos y las empresa que hoy dominan la innovación en IA.

Los campos del hacer en los cuales la IA tiene ya presencia cotidiana son muchos. En investigación científica, en medicina, en planificación estratégica, en el mundo de los escritores, en los vehículos auto dirigidos, de circulación terrestre o en la aviación, en particular, del mundo militar, vemos a diario cómo nuevas parcelas de actividad son sometidas al control de la IA. Y eso que estamos apenas en los comienzos. La incorporación creciente de la *Inteligencia Artificial* en la vida de la sociedad, es un signo de nuestra era, sobre todo en la estructura de la actividad laboral.

La IA ya se ha hecho presente en el campo educativo, en general, y de la educación universitaria, en particular. La existencia de academias *online* demuestra que las IA ya son tutores eficaces en todos los campos del saber, posibilitando una atención personalizada, de acuerdo a las necesidades e inquietudes de cada estudiante. en el aprendizaje de las matemáticas o en el dominio de un idioma, por mencionar dos rubros muy popularizados. El “sujeto mecánico”

acompaña, pregunta, corrige las malas respuestas y todo ello en el tiempo y lugar elegidos por el usuario. Adaptado, además, al nivel de conocimiento y al ritmo de aprendizaje del estudiante. No puede subrayarse demasiado lo que esto aporta, o puede aportar, en los procesos educativos, sobre todo en la adquisición de destrezas

Hace años, el filósofo alemán Karl Jaspers planteaba cómo los avances científicos y tecnológicos, permiten discernir con mayor claridad lo específicamente humano de nuestro pensamiento y, podríamos añadir, de nuestra vida. Me parece que tal es el caso, en grado máximo, con la *Inteligencia Artificial*. Todo pensar, según Aristóteles, es práctico, o poético, o teorético. A estas tres orientaciones de nuestra actividad más personal corresponden, como sabemos, la técnica y el arte, la moral, la ciencia. El pensar dirigido a la producción de resultados externos al sujeto es el que llamamos ‘poético’ o técnico. Su perfección se mide por la calidad de lo que se intenta producir. Buen carpintero será aquel que hace buenos muebles, no el que trabaja con buena intención (lo que haría de él una buena persona). Podría decirse, sin embargo, que, de ser buena persona, habrá de esforzarse en ser un buen carpintero. Pero no es lo mismo.

Ahora bien, en el plano técnico podemos anticipar nuestra incapacidad para superar a la *Inteligencia Artificial*. De hecho, ya nos lleva ventaja en muchas de nuestras actividades, desde la conducción de vehículos hasta delicadas operaciones quirúrgicas. Incluso en el acopio de materiales para tomar una decisión o en una investigación científica, con lo cual parece entrar de pleno derecho en el campo del actuar personal y de la teoría. Al ganar cada día más terreno en el plano de la producción, algunos han avanzado la idea de que ya no tendremos que trabajar, quedando nuestro sustento confiado a una renta universal. En definitiva, visto desde el resultado, no importa quién o qué lo produzca sino cuán bien se ha llevado a cabo, con eficacia, eficiencia y perfección.

La acción, objeto de la praxis, y el conocimiento, propio de la teoría, tienen en cambio como efecto inmediato y principal la modificación del sujeto mismo, no de su ambiente externo. Ello significa, ante todo, que se realiza en primera persona y, en segundo lugar, que no es delegable. No podemos ser sustituidos por el Chat GPT o la *DeepSeek* ni por máquina alguna. Por ello, si en la acción transitiva está en juego la necesaria interacción con el ambiente para el mantenimiento de la vida, aquí se trata de la realización de la persona. Pero hemos de recobrar el sentido mismo de las actividades inmanentes para ser capaces de plantear, y cultivar, lo que nos corresponde, de manera intransferible, en esta nueva era tecnológica. Esa subjetividad de la persona y su destino eterno, que no tienen las máquinas. Nuestra capacidad de conocer,

esto es, en primer término, de captar lo otro como otro, marca el misterio de nuestra conciencia, la cual es, además, autoconciencia. Se trata de un nivel del ser, irreductible a los niveles inferiores y, por tanto, inexplicable en términos elementales. Es un dato originario. Señala así que el destino de la persona trasciende el mundo. Ya Ortega hablaba de ese “raro misterio del ser del hombre” que no coincide con su circunstancia, con la realidad natural, “sino que es algo ajeno y distinto” de ella (Ortega y Gasset, 1961).

Por otra parte, captar lo otro como tal, en su verdad, hace posible el libre albedrío y, con ello, el amor. Acto de la persona, no un automatismo ni una inclinación causada por el medio o introducido en la psiquis por mimesis. La decisión de querer el bien para alguien, compromete a la persona y realiza un sentido. Esta dimensión ética y existencial, no es accesible a ninguna tecnología...al menos, por ahora...



2.

Fundamentos pedagógicos para
la integración de tecnologías digitales

CAPÍTULO 2.

FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS PARA LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES

Luiggi Wladimir León López, Richard Ramirez-Anormaliza, Sara Dolores González Reyes, Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar, Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa y Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla.

2.1. Fundamentos teóricos actuales de las teorías pedagógicas

Luego de una larga sucesión de propuestas de reformas educativas, siempre reformuladas por exigencias sociales y comprobación de déficits que no se logran superar, los investigadores, administradores, gobiernos y docentes, han desplazado su atención hacia el concepto de aprendizaje, que hoy ocupa el centro de las indagaciones teóricas en educación. Aspectos como los planes de estudio, los ambientes, los instrumentos, la incorporación de las nuevas tecnologías (especialmente durante la emergencia sanitaria de la pandemia del COVID 19), han ameritado la profundización en el conocimiento acerca de las formas que tienen las personas para aprender de la manera más eficaz posible.

La tematización de la educación ha sido la labor de destacados pensadores desde hace mucho tiempo. Entre muchos nombres que se dedicaron al tópico, de filósofos ilustres y representativos, destaca la figura de Juan Jacobo Rousseau. Para este pensador, fundador en muchos sentidos de la modernidad, fue una preocupación central la formación de un hombre integral, lo cual para él implica que pensara y actuara de acuerdo con su naturaleza. Esta concepción de Rousseau tiene antecedentes en el pensamiento teológico cristiano, el cual bebió de las fuentes de Platón cuya filosofía idealista se ilustraba con la metáfora del *topos urano*, donde estaban los arquetipos, o ideas existentes, puras y perfectas, entre ellas la del Bien, que son modelos para este mundo del interior de la caverna, donde habitamos, en el que se proyectan las sombras de ese otro mundo ideal. Igualmente, encontramos antecedentes de estas concepciones en la argumentación de Agustín de Hipona, quien también concebía a Dios como el Bien Supremo.

En cuanto al Ser Humano, se le entiende como el pináculo de la Creación, de hecho, creado a imagen y semejanza del propio Dios. Por ello, esta criatura privilegiada disponía, con carácter de exclusivas y privativas, de las facultades de libertad y perfectibilidad, lo cual lo coloca en un lugar de honor sobre todas las otras especies, obrando mejor que cualquiera de ellas. Pero

estos dones al Hombre pueden tener un alto costo si se considera que abre la posibilidad de la corrupción y el Mal. Frente a esa posibilidad, Rousseau propone el modelo del estado de naturaleza.

Algunos de los tópicos que emergen por su importancia en la indagación educativa actual comprende, como asunto fundamental, la relevancia de los conocimientos previos, lo cual remite a las tradiciones culturales de cada pueblo, las motivaciones y el ambiente del aprendizaje, que refiere a la necesidad de convertir la práctica docente en algo atractivo a la mirada de los alumnos, así como la relevancia de los entornos físicos que son escenario del proceso de aprendizaje (UNICEF, 2016).

Otros asuntos que conformarían una agenda provisional de investigación de la naturaleza del aprendizaje son, a saber, el diseño de los ambientes de aprendizaje en la actualidad, los avances en el entendimiento del proceso de aprendizaje, los descubrimientos de la neurociencia en cuanto a los procesos cognitivos en los sujetos, el aprendizaje desde la perspectiva de su biología y fisiología, el rol de la evaluación formativa y las estrategias colaborativas de la educación, que refiere a la incorporación de las nuevas tecnologías en pleno desarrollo con fines educativos, la comunidad y la familia como recursos y como entornos favorables para el aprendizaje y la revisión a profundidad de los currícula y planes de estudio a todo nivel del sistema educativo (UNICEF, 2016).

La educación en la actualidad debe considerar que las familias sirven de conducto principal por el que los niños adquieren las habilidades cognitivas y sociales fundamentales (Schneider et al, 2012). Dicho de otro modo, los conocimientos previos dependen fundamentalmente de la familia y otras fuentes de aprendizaje y no solo de lo que la escuela o el ambiente de aprendizaje hayan tratado de enseñar.

Otro aspecto fundamental a tomar en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje es el ambiente inmediato donde se escenifica. El ambiente de aprendizaje debe orientarse hacia el diseño de programas que exigen trabajo arduo y estímulos para todos sin sobrecarga excesiva. Así mismo, los ambientes de aprendizaje son más eficaces cuando se tienen en cuenta las diferencias entre personas. Hay que estimular a los estudiantes lo suficiente para que lleguen justo por encima de su nivel y capacidad. Por otra parte, los hallazgos de los investigadores de la educación muestran que no funcionan los programas excesivamente cargados y desmotivadores, que se basan en una presión excesiva, debido a que no se orientan hacia el aprendizaje eficaz (Mayer, 2012).

En ese proceso, la evaluación es fundamental para el aprendizaje. Las características de las evaluaciones definen las exigencias cognitivas de la labor que se pide a los estudiantes que realicen (Barron et al, 2012). La importancia del tipo de evaluación, especialmente la formativa, se refiere a su calidad como puente efectivo entre la enseñanza y el aprendizaje (William et al, 2012). Los estudiantes necesitan retroalimentación sustancial, constante y significativa; los docentes la necesitan a fin de comprender quién está aprendiendo y cómo organizar el proceso de aprendizaje.

La conexión que se produce al elaborar marcos más amplios para transferir y utilizar los conocimientos en diferentes contextos y hacer frente a los problemas que no son familiares, esta es una de las características definitorias de las competencias del siglo XXI. A menudo, los aprendices no son capaces de transferir la comprensión de la misma idea o relación de un ámbito de conocimiento a otro (Schneider et al, 2012). Los problemas importantes de la vida real desempeñan un rol clave en el fortalecimiento de la pertinencia del aprendizaje que se está llevando a cabo, apoyando tanto el compromiso como la motivación. Los enfoques basados en la investigación y en la comunidad ofrecen amplios ejemplos (Barron et al, 2012). Las investigaciones esbozan una agenda de líneas de reflexión educativas que abarcan los siguientes temas:

- El centramiento de los ambientes educativos en el estudiante y en el aprendizaje como actividad principal, no como una alternativa a la función fundamental de docentes y profesionales del aprendizaje, sino dependiente de ellos.
- Esto exige una cuidadosa elaboración y altos niveles de profesionalismo. Esto todavía deja un amplio margen para la investigación y el aprendizaje autónomo.
- Los ambientes de aprendizaje deben ser profundamente personalizado y sensibles a las diferencias individuales y de grupo en los antecedentes, los conocimientos previos, la motivación y las capacidades, y ofrece información detallada y adaptada a las necesidades.
- Además, los ambientes de aprendizaje deben ser inclusivos: la sensibilidad respecto de las diferencias individuales y de grupo, en particular de los estudiantes más débiles, define un programa educativo fundamentalmente incluyente.
- Social: los principios dan por sentado que el aprendizaje es eficaz cuando se lleva a cabo en entornos de grupo, cuando la colaboración de los aprendices es parte explícita del ambiente de aprendizaje y cuando existe una relación con la comunidad.

El lineamiento de “Aprender a aprender, que se plasma en la educación de habilidades del pensamiento y la metacognición, no ha tenido la suficiente aplicación en la mayoría de las instituciones de Educación Superior en América Latina y el Caribe. Por supuesto que se han impulsado varias reformas académicas, de mayor o menor alcance, en las diferentes carreras; pero la constatación más común es que en las Universidades, lo único que ha cambiado con las reformas curriculares, son los nombres de los cursos y su intensidad horaria programada. En términos de la práctica docente, es la clase el único espacio de contacto profesor-alumno y de despliegue de contenidos- y actividades. Además, continúa la heteroregulación del aprendizaje pues se conserva la estructura de interacción y de manejo del tiempo tal como tradicionalmente se ha concebido en educación básica, media y superior.

Por otra parte, en la formación universitaria se ha enfatizado el desarrollo de competencias asociadas con el dominio de contenidos disciplinares. Aunque se haga énfasis en la importancia de las estrategias constructivistas y la necesidad de desarrollar la autonomía de los estudiantes, así como su creatividad, es un hecho, repetidamente verificado, que en la educación superior, los estudiantes universitarios le siguen concediendo importancia primordial al control y a la valoración que los profesores hacen de sus desempeños.

Para superar esas deficiencias, que se evidencian en la poca autonomía o independencia cognoscitiva, además de en el inadecuado manejo del tiempo independiente del estudiante universitario, debe hacerse presente el docente para aportar las orientaciones motivacionales intrínsecas del comportamiento al estudiar (Buron, 1996). Es en ese contexto que se justifica la intervención metacognitiva a través de programas de índole educativa orientados a la transformación de comportamientos, que tengan una perspectiva social cognitiva y desde el planteamiento vigotskyano del aprendizaje socialmente mediado (Castañeda, 2004).

En el marco de una pedagogía reflexiva, se requiere que en la educación superior se aplique la acción evaluativa del aprendizaje por competencias, para lograr que los estudiantes universitarios dependan cada vez menos del profesor como proveedor de contenidos y emisor de calificaciones, propiciando entre maestros y alumnos otro tipo de interacciones. Para ello el docente se asumirá como mediador, estratega y tutor realizando una función de acompañamiento y monitoreo del trabajo independiente a través de la evaluación continua, paralela, cualitativa y formativa (Deci & Ryan, 2000).

Para desarrollar la cognición humana, hay que llevar a la práctica estrategias pedagógicas destinadas al cultivo de habilidades de pensamiento, y entre ellas destaca la metacognición, que se

constituye en una herramienta metodológica clave en el proceso de enseñanza – aprendizaje, hacia el fortalecimiento de procesos pedagógicos innovadores y de calidad; que incentivan la cognición y el desarrollo intelectual, de manera que respondan de forma holística al contexto de los educandos (Molina, 2024).

La metacognición es un constructo multidimensional que se asocia fundamentalmente con el control y la regulación del funcionamiento cognitivo humano, aplicado al aprendizaje y la resolución de problemas (Fuentes et al, 2023). Se entiende como procesos metacognitivos, todas las actividades que el individuo lleva a cabo, de forma autónoma para controlar todo lo que realiza y aprende.

Hay tres tipos de procesos en las operaciones de autorregulación mental, que son en orden jerárquico: planeación, monitoreo y evaluación (Ceballos et al, 2021). En este sentido, las competencias académicas están asociadas con las condiciones del aprendizaje escolar, que empieza desde los primeros años de vida del infante y que son orientados en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo en las instituciones educativas y que se clasifican en habilidades básicas: capacidad lectora, escritura, matemáticas, desarrollo de pensamiento, constituido por la resolución de problemas, toma de decisiones, asimilación y comprensión y cualidades personales como: la autorresponsabilidad, autoestima, sociabilidad, autodirección e integridad.

Acorde con el análisis de las investigaciones consultadas, éstas revelan que existe una correlación positiva de las estrategias que fortalecen las habilidades metacognitivas, como el aprendizaje autorregulado, con el rendimiento escolar de los estudiantes, en áreas como matemáticas y lenguaje. La metacognición constituye un proceso multidimensional y complejo que integra de manera significativa factores internos, propiamente cognitivos y externos, que conciernen al contexto. Es fundamental saber discernir el uso adecuado de las estrategias metacognitivas, atendiendo a la realidad de los educandos y a las necesidades del contexto de la educación superior, para controlar y definir el conocimiento a nivel conceptual y procedimental que se requiere desarrollar en las aulas de clases.

2.2. Las teorías pedagógicas y didácticas pertinentes al cambio tecnológico

La pedagogía es la disciplina que se dedica al estudio de la educación, sus métodos y objetivos, en colaboración con otras disciplinas como la psicología, la sociología y la filosofía. En su seno, se han desarrollado teorías pedagógicas que abordan las diversas formas de entender el aprendizaje y cómo se aplican los diferentes métodos y estrategias educativas para mejorar

este proceso, gracias a distintos modelos y metodologías que, a su vez, sugerir estrategias específicas para la enseñanza y el aprendizaje.

En términos generales, las teorías pedagógicas se fundamentan en las diferentes concepciones antropológicas filosóficas que responden a la cuestión de qué es el Ser Humano y cómo debe formarse. Así mismo, cada una de ellas se corresponden con otras tantas tendencias teóricas a lo interno de las otras disciplinas cooperadoras: la filosofía, la psicología y la sociología.

Las teorías pedagógicas más importantes son las siguientes: la teoría conductista, la cognitiva, la constructivista, la sociocultural, la humanista y la teoría del aprendizaje significativo. Cada una de estas teorías tiene sus propias perspectivas sobre cómo se aprende y cuál es el mejor método educativo para facilitar este proceso. Las teorías pedagógicas también tienen consecuencias políticas, en el sentido de que se adscriben y exigen estrategias institucionales y nacionales para diseñar incluso los mismos establecimientos educativos, la relación entre el maestro y el alumno, la relación con el entorno y, sobre todo, los objetivos generales de esa educación, como se hace pertinente dado una determinada visión del desarrollo o los derechos y deberes de la ciudadanía. Además, todas ellas, para mantener algún grado de pertinencia y vigencia, debe adaptarse a los cambios ocasionados en el entorno social por la introducción de las nuevas tecnologías, que están transformando muchas cosas en el “mundo de vida” cotidiano.

Los principales representantes de las teorías del aprendizaje tomando en cuenta su propia práctica pedagógica, así como al realizar observaciones sistemáticas en la escuela y en la sociedad en general, en lo relativo a la formación de las nuevas generaciones.

Así, se cuentan entre los sabios que han desarrollado el Conductismo, a los siguientes: Burrhus F. Skinner, Ivan Petrovich Pavlov, John B. Watson, Vladimir M. Bekhterev, Edwin Guthrie, Clark L. Hull, Edward C. Tolman y Edward Thorndike

Entre los desarrolladores del Cognitivismo, se mencionan a: John Dewey, quien además es un destacado filósofo pragmatista y proponente de un sistema de escuelas integradas al trabajo en los Estados Unidos, Jean Piaget, importante psicólogo que investigó el desarrollo cognitivo de los niños en sus diferentes edades, Vigotsky, estudioso e investigador que desarrolló su teoría, con inspiración marxista al observar la educación de los niños de diferentes tradiciones culturales en el amplio territorio de la entonces Unión Soviética, Jeroneme B. Bruner,

Gagné, David P. Ausubel, quien aportó el importante concepto cognitivista y constructivista del conocimiento significativo, Novak, entre otros.

Entre los desarrolladores del Conectivismo se mencionan a George Siemens y Stephen Downes.

Entre los desarrolladores del Constructivismo, se repiten algunos nombres del cognitivismo, puesto que los pedagogos toman aspectos diferentes de su obras, o consecuencias son reinterpretadas a la luz de nuevas experiencias. *Así se menciona a* Jean Piaget, L. S. Vygotsky, David P. Ausubel, Bruner, Decroly, Montessori, James Dewey, Ferriere, Celestin Freinett, Luria, Leontiev, Federico Froebel, Ovidio Decroly, Edwar Claparede y las Hermanas Agazzi

En cuanto a los desarrolladores de las teorías de carácter Sociocultural, reconoce el aporte de L. S. Vigotsky, J. Bruner, M. Cole, Scribner, Lev Semionovich, Reuven Feuerstein, R. Glasser, Brown Roggoft y J Wertvh.

De hecho, cada una de estas teorías pedagógicas alude a las correspondientes revoluciones científicas y tecnológicas. Este vínculo se halla mediado también por las corrientes epistemológicas en boga, que se encargan de generalizar, esclarecer y proyectar los modelos, métodos y conceptos generales de las ciencias, incluidas, por supuesto, las que son auxiliares a la pedagogía misma. Eso se advierte a varios niveles de su formulación, desde las categorías más generales, hasta las estrategias que proponen para el acto educativo.

Así, el conductismo, surgió como una de las derivaciones de la “psicología científica”, propuesta en las últimas décadas del siglo XIX, como respuesta a las antropologías filosóficas idealistas y, en parte, inspiradas en la teología cristiana. La psicología científica excluía, por principio, lo que ocurría en el “interior” de los sujetos, haciendo énfasis en el descubrimiento mediante la observación y la medición, de las regularidades en procesos relacionadas con el exterior, como la percepción y los reflejos. A partir de allí, los principales objetos de estudio serían las conductas observables y programables a partir del estímulo y su respuesta. En esta orientación se colocó también la psicología reflexológica soviética.

La teoría conductista tiene como principio básico que el aprendizaje es el resultado de una asociación estímulo-respuesta. El refuerzo positivo o negativo influye en la repetición del comportamiento. Esto implica en la práctica, que los incentivos y la retroalimentación inmediata son elementos importantes para fomentar el aprendizaje. Los ejercicios de práctica repetitiva son efectivos para aprender habilidades y automatizar conocimientos.

Los conductistas están interesados en los cambios mensurables del comportamiento, y este proceso lo analizan de acuerdo a los siguientes componentes: estímulo, respuesta y refuerzo. El planteamiento del teórico norteamericano Skinner, se centra en el concepto de condicionamiento operante, que consiste en recompensar las partes correctas de la conducta para reforzarlas y estimular su recurrencia. Los reforzadores controlan la aparición de los comportamientos parciales deseados. El aprendizaje se concibe entonces como la aproximación sucesiva o paso a paso de los comportamientos parciales previstos a través del uso de la recompensa y el castigo. Sus representantes son Skinner, Pavlov y Thorndike entre otros.

Por su parte, la teoría cognitiva parte de que el aprendizaje se produce mediante la conexión de experiencias previas y nuevas. El aprendizaje se consolida a través de la reflexión, la atención y la implicación personal. En este sentido, las tareas que involucran pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad son más efectivas para el aprendizaje. La diversidad en la instrucción y en la presentación de la información es fundamental. La psicología cognitiva, iniciada en la primera mitad del siglo XX, considera a las personas como procesadores de información. Por ello, se le presta más atención a los fenómenos mentales complejos. De acuerdo a ello, el aprendizaje se entiende como la adquisición de conocimientos a través de operaciones cognitivas que almacena en la memoria. Los métodos didácticos favoritos de esta tendencia son los textos y las conferencias, pues se representa a los aprendices como receptores de información. Sus principales representantes son Frederick Bartlett y Jerome Bruner.

Otro enfoque pedagógico importante es la teoría constructivista, la cual define al aprendizaje como el proceso de construcción de nuevo conocimiento. El individuo tiene un papel activo en el aprendizaje y la creación de significado. El constructivismo surgió hacia la década de los setenta. Se plantea que los estudiantes no son sólo receptores pasivos, sino constructores activos del conocimiento mediante una interacción con el ambiente y la reorganización de sus estructuras mentales. Los aprendices pasan a asumir la responsabilidad del aprendizaje. El profesor pasa a ser una guía en el proceso de construcción del conocimiento, más que una fuente unilateral de él. Sus representantes más conocidos es Jean Piaget.

La teoría del aprendizaje social, original de Albert Bandura, establece que las personas aprenden en un contexto social, mediante procesos como el modelado, el aprendizaje por observación y la imitación. De esta manera, el aprendizaje se realiza mediante un determinismo recíproco entre el comportamiento, el medio ambiente, las otras personas y las cualidades individuales. Estos procesos implican la atención, la retención, la reproducción y la motivación.

La teoría sociocultural tiene como fundamento que el aprendizaje es un proceso en colaboración. Es un proceso que se produce en comunidades de práctica donde se comparten los recursos y se intercambia el conocimiento. En ese contexto, resalta el diálogo como una herramienta poderosa. El aprendizaje se ve influenciado por el contexto social y cultural en donde se produce. Las diferencias culturales son importantes factores que deben ser tomados en cuenta al diseñar un ambiente de aprendizaje. El llamado “constructivismo social”, elaborada por el pedagogo ruso Vygotsky en la década de los 20, acentuó la perspectiva de la cognición situada, haciendo énfasis en el contexto social y la interacción social. La cognición y el aprendizaje se entienden como interacciones entre el individuo y su situación, el conocimiento es situado y es producto de la actividad, el contexto social y cultural donde se forma.

El aprendizaje experimental se basa en las teorías constructivistas, situando, como central en el proceso de aprendizaje, la experiencia. Su objetivo es entender las maneras cómo las experiencias, directas o indirectas, motivan y promueven el aprendizaje. Este se basa en *experiencias significativas* y las iniciativas propias. El aprendizaje sólo puede ser facilitado. Los alumnos se vuelven más rígidos bajo amenaza, el aprendizaje significativo se produce en un entorno donde se reduce al mínimo la amenaza. El principal representante de esta tendencia es Carl Rogers.

Habría que agregar a esta lista de teorías el conectivismo, la cual es una teoría, desarrollada por Singer, que pretende concebir el aprendizaje a través de las nuevas tecnologías de información y comunicación, destacando la iniciativa y la construcción y la búsqueda del conocimiento, en la búsqueda de las conexiones entre las nociones, ideas y experiencias, enlazadas a través de “nudos”.

Las diferentes posiciones que pueden identificarse en las teorías del aprendizaje, nos remiten a las premisas epistemológicas de las cuales parten. El conductismo, en primer lugar, representa un conjunto de supuestos acerca de la ciencia y de cómo se produce el conocimiento científico de carácter empirista y/o positivista, al concentrarse en las conductas observables mediante criterios tangibles y medibles y rechazar cualquier atención a asumir la existencia misma de procesos internos de la subjetividad de los individuos. En el otro extremo, respecto al conductismo, encontraríamos tanto el cognitivismo, con su énfasis en las actividades mentales (interiores a los sujetos), constructivismo (cuyo sujeto es activo) y la tendencia sociocultural (que vincula a los sujetos con una sociedad y una cultura, yendo más allá de los contextos institucionales escolares)), y cercano a ellos, el conectivismo.

Por su parte, el *Constructivismo*, específicamente el psicológico, pues existe también el social, asume que el conocimiento previo da nacimiento al conocimiento nuevo. Es decir, no existe el individuo “en blanco” como supone el conductismo. Al contrario, el constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. De esta manera, “construye” conocimiento partiendo de su experiencia e integrándola con la información que recibe.

El *constructivismo* social también se coloca en un punto muy distante al conductismo, puesto que su punto de partida es la sociedad donde vive e interactúan los individuos. De esta manera, se llega a la afirmación de que sólo en un contexto social se logra un aprendizaje significativo, puesto que el origen de todo conocimiento no es la mente humana, sino una sociedad dentro de una cultura, dentro de una época histórica.

Aquí hay que resaltar dos cosas. En primer lugar, la noción de “aprendizaje significativo” se trata de una visión muy diferente al de la asociación de un estímulo y una respuesta. Se trata de significaciones para un sujeto específico. Algo cuyo valor resulta de una apreciación de cada sujeto, una aplicación de los valores de cada uno, no algo ya dado el cual sólo hay que acumular en la memoria. La otra noción importante es esta de ubicar el origen del conocimiento en las sociedades, o en las relaciones sociales, ni siquiera en el contexto de una escuela o una institución especialmente destinada a ello. Esa sociedad tiene una cultura y ha sido formada a través de una historia concreta. El conductismo ni siquiera vislumbra este contexto.

El *Cognitivismo* desarrolla el uso de estrategias de Enseñanza para suscitar las ideas en los estudiantes mediante

1. Los programas de entrenamiento de estrategias de aprendizaje.
2. Los programas de enseñar a pensar.
3. Los sistemas expertos y de tutoría inteligente.

El *cognitivismo* se enfoca sobre todo en su interés por el desarrollo mental de los sujetos que aprenden. Por ello, sistematizan las operaciones y realizaciones correspondientes a las funciones psicológicas, desarrollando nuevos procesos y operaciones mentales, que pueden conducir a la búsqueda de la información y aparición de nuevas ideas y proyectos. Entre las estrategias utilizadas por el *cognitivismo* (aunque también por otras posiciones teóricas) se encuentra el aprendizaje por proyecto y en función a la solución de problemas concretos, En ello coinciden el enfoque fenomenológico, propio del *cognitivismo*, pero también el *constructivismo*, y las corrientes socioculturales, que hacen énfasis en la práctica, tanto de inspiración pragmática,

que subrayan siempre la complementación entre la teoría y la práctica, y las orientaciones marxistas, para las cuales el criterio de la verdad es el de la práctica, como lo formulara el propio Marx en su conocida onceava tesis sobre Feuerbach.

El cognitivismo, al asumir una orientación filosófica fenomenológica y hermenéutica, hace énfasis en la comprensión de los problemas para la búsqueda de su solución, así como en la interpretación de las significaciones en el caso de las situaciones sociales y personales que se enfrentan. Aquí han que subrayar el contraste, que corresponde a la oposición entre el conductismo y cognitivismo y las otras corrientes, entre el concepto del sentido y el significado como horizonte del aprendizaje contra el aprendizaje memorístico, propio de las prácticas pedagógicas conductistas.

En cuanto al rol de los docentes, igualmente, las diferentes teorías consideradas tienen posturas contrastantes y muy diferentes, ya que los maestros tienen un papel correlativo al que se le asigna a los estudiantes. Para el Conductismo, el profesor es un programador, que, en todo caso, hace arreglos de contingencias de reforzamiento para enseñar. Esta concepción del rol del docente desde las posiciones conductistas, percibe el aprendizaje como algo mecánico, que algunos críticos han considerado como deshumanizante y reduccionista. Pero ello se debe a que el maestro conductista se centra en los recursos conductuales

El rol de docente es completamente diferente para el Cognitivismo, pues esta teoría parte de las ideas previas de los alumnos para que aprendan a aprender y a pensar. El cognitivismo promueve el aprendizaje significativo para el estudiante, y para ello diseña actividades de aprendizaje que promuevan el desarrollo de las habilidades intelectuales. En este contexto, el maestro se convierte en un guía que enseña de manera afectiva: conocimientos, habilidades cognitivas, metacognitivas y autorreguladoras. Esto significa que el aprendiz, no sólo conoce el contenido de lo aprendido, sino los procesos de su propia mente para poder elaborar los conocimientos en general y en específico.

El Conectivismo comprende el papel del docente como el del acompañante del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para esta visión teórica enseñar consiste en sacar el máximo provecho de las oportunidades de aprendizaje. La labor docente se trata entonces de enseñar cómo descubrir y organizar la información de forma eficiente. Guiar al alumno cuando no sepa que hacer orientando su labor.

Por su parte, el *Constructivismo* promueve el desarrollo y la autonomía de los educandos. Igualmente, estimula una atmósfera de reciprocidad, de respeto y autoconfianza para el niño,

principalmente mediante la "enseñanza indirecta" y del planteamiento de problemas y conflictos cognitivos. De acuerdo a este enfoque teórico, la enseñanza debe partir de actividades reales que permitan su posterior transferencia, pero que al mismo tiempo integren la complejidad que caracteriza a las situaciones del mundo real. Es propósito del docente también orientado por el constructivismo el de favorecer una búsqueda activa y continua del significado.

El estudiante para Conectivismo, en cambio debe hacerse responsable de crear una red de aprendizaje de acuerdo con sus intereses y necesidades personales. Por este motivo, el estudiante se sitúa en el centro del proceso de aprendizaje. Autonomía es el concepto clave a la hora de hablar del rol del estudiante. Este debe definir cómo será su proceso aprendizaje e iniciar la búsqueda del conocimiento. Será clave el desarrollo de las habilidades necesarias para distinguir las conexiones que se establecen entre los diferentes conocimientos.

El aprendizaje para el conectivismo dependerá de cómo cada uno esté conectado con los demás y de las conexiones que se establezcan entre ellos. El alumno buscará nuevos contenidos, pero también aportará al grupo ya que para conocer hay que hacer conexiones y para aprender hay que construir redes.

Por otra parte, para el *Constructivismo*, el estudiante es el constructor activo de su propio conocimiento y reconstructor de los contenidos escolares a los que se enfrenta. Allí se expresa su noción epistemológica y filosófica centrada en las capacidades del sujeto y no de los estímulos exteriores a él. En todo caso, el sujeto toma del exterior de acuerdo a sus intereses, y lo procesa en su mente en un proceso en el cual se trata de estimular la creatividad y la iniciativa. Para el constructivismo, entonces, el alumno debe ser visto como un sujeto que posee un determinado nivel de desarrollo cognitivo y que ha elaborado una serie de interpretaciones o construcciones sobre los contenidos escolares. En esto se observa una perspectiva cercana a las teorías de orientación *Sociocultural*:, que subraya el papel activo del sujeto como estudiante, pero estas teorías destacan que el alumno es un Ser social, síntesis de múltiples relaciones sociales a todo nivel, económico, social, cultural e histórico, así como político, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales en que se ve involucrado a lo largo de su vida escolar y extraescolar.

Otro aspecto que abordan las teorías pedagógicas es el de la evaluación. Esta es una parte muy importante del proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que ella medirá los resultados del conjunto del proceso y de las interacciones que en él se producen. Pero el sentido de la evaluación cambia según el papel asignado en las concepciones teóricas del aprendizaje.

2.3. Transformaciones en el proceso enseñanza aprendizaje

Las TICS (Tecnologías de Información y Comunicación), uno de los resultados más conocidos de la actual RCT, han transformado la realización de las misiones esenciales de la educación superior, docencia, investigación y extensión, de una manera significativa. En la docencia universitaria, como ocurre en los otros niveles de la educación, los impactos de las TIC se refieren a asuntos como el almacenamiento, disposición y acceso de información en variados formatos, la apertura a la posibilidad de nuevas maneras de cooperación entre estudiantes y entre estos y profesores de otras casas de estudio, salvando distancias geográficas, los métodos de evaluación, así como también un replanteamiento de las relaciones tradicionales entre profesores y estudiantes.

Las TIC en la educación superior han revolucionado la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y desarrollan habilidades y competencias. La integración de las tecnologías en el aula mejora la experiencia educativa al permitir un aprendizaje más interactivo y colaborativo. Además, prepara a los estudiantes para enfrentar los retos tecnológicos del mundo laboral. Las TIC fomentan la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, lo cual contribuye a una formación integral.

Entre los beneficios de las TIC en la educación superior, se menciona

- a. Aprendizaje interactivo: las TIC permiten a los estudiantes participar activamente en el proceso de aprendizaje a través de actividades interactivas y multimedia
- b. Acceso a la información: Las tecnologías facilitan el acceso a una amplia variedad de recursos educativos en línea, brindando a los estudiantes una gran riqueza de información.
- c. Comunicación y colaboración: Las herramientas en línea fomentan la colaboración entre los estudiantes y profesores, superando barreras geográficas y promoviendo el trabajo en equipo.
- d. Personalización del aprendizaje: Las plataformas de aprendizaje adaptativo permiten a cada estudiante avanzar a su propio ritmo y recibir contenido y actividades personalizadas

En la actualidad, hablar de tecnología y educación implica afirmar la colaboración entre las dos, pues siempre deben trabajar en conjunto, en procura de aprovechar los recursos, procesos, herramientas de información y comunicación que son aplicadas a la estructura y actividades del sistema educativo en sus diversos ámbitos y niveles.

La incorporación de nuevas tecnologías dentro de las actividades de enseñanza-aprendizaje, ha cambiado los métodos educativos, a tal grado, que se abren espacios que se establecen como parte de una cultura digital dentro de los mismos.

Ahora bien, esta relevancia que ha adquirido la tecnología en el ámbito educativo, no debe negar el principio elemental que Morín refiere, cuando afirma que “La educación del futuro deberá de ser una enseñanza primera y universal centrada en la condición humana. Conocer lo humano es, principalmente, situarlo en el universo y, a la vez, separarlo de él” (Morin, 1988, pág. 19).

Si uniéramos ambos sentidos, deberíamos reconstruir una definición que integre las condiciones de posibilidad de los elementos que intervienen en la práctica: situación, escenario, transposición de contenidos, sujetos y factores externos que atraviesan el proceso. Es así que la educación se mantiene en constante evolución y es por eso que se renueva con los cambios sociales y los nuevos conocimientos que se generan a nivel mundial, así como la necesidad de fomentar nuevos comportamientos para responder a la transformación de la época histórica que a cada individuo le toca vivir.

Uno de los efectos más notables de las tecnologías digitales es que permiten y facilitan una mayor comunicación entre las personas independientemente de su situación geográfica o temporal. Las nuevas tecnologías de la comunicación rompen barreras espaciotemporales facilitando la interacción entre personas mediante formas orales (la telefonía), escrita (el correo electrónico) o audiovisual (la videoconferencia).

Las nuevas posibilidades que brindan las TIC, replantea en el propio docente la necesidad de reflexionar sobre la problemática didáctica (Litwin E. , 1997). Con respecto a la investigación, la incorporación de modelos uno a uno continúa señalando la importancia de la contextualización de las prácticas y el desarrollo de intervenciones educativas que den sentido a la inclusión de la tecnología en el aula.

Sanjurjo señala en relación a la importancia de las nuevas tecnologías, no sólo su carácter de instrumentos o recursos, sino la apertura de la innovación que ellas implican (Sanjurjo, 2011, pág. 12).

Es así, que estas tecnologías son un aporte beneficioso, ya que favorecen las relaciones sociales, el aprendizaje cooperativo, desarrollo de nuevas habilidades, nuevas formas de construcción del conocimiento y el desarrollo de las capacidades de creatividad, comunicación y razonamiento.

Es evidente que ese nuevo “todos” tiene que hacerle lugar a la diversidad de recorridos y de experiencias, y en eso las nuevas tecnologías pueden ayudar mucho, pero también tiene que tener como horizonte que esas experiencias diversas se enriquezcan con otras, se dejen interrogar por perspectivas diferentes, y se combinen con lo que la sociedad humana ya acumuló en saberes y en lenguajes.

No se trata de superar las brechas tecnológicas, con soluciones superficiales, como sería la simple importación de equipos. Es necesaria una visión más amplia con una dimensión social. Buckingham señala que:

La solución a la brecha digital no es importar los últimos aparatos electrónicos o combinar la educación y entretenimiento, el problema como tal no se vería resuelto si las escuelas fueran más informales y cada vez más parecidas a los espacios fuera de la escuela, que aunque podría hacerlo, la escuela al ser una institución debe cumplir y seguir con imperativos organizacionales, por tanto debe cumplir una función social, lo que le implica hacer diferencias entre lo escolar y lo extraescolar. (Buckingham, 2008, pág. 9)

En los estudios didácticos reconocemos una tríada conformada por el docente, los alumnos y el contenido, en torno de la que es posible identificar una serie de vínculos y entretnejidos que dan cuenta de la manera en que se construye el conocimiento. En esa misma tríada podríamos identificar tres usos diferentes de las tecnologías, según el lugar que se le asigne al docente, según la concepción del sujeto de aprendizaje que se asuma y según el sentido con el que se entiende el contenido en la enseñanza (Litwin E. , 1997).

El empleo de diversas tecnologías en las aulas y en las prácticas de los docentes muestra una clara distinción entre el uso de productos, medios o materiales creados por afuera del sistema educativo y para otros fines, y los creados especialmente para el aula, en algunos casos por los mismos docentes.



3.

Herramientas y recursos digitales
para la educación superior

CAPÍTULO 3.

HERRAMIENTAS Y RECURSOS DIGITALES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla, Luiggi Wladimir León López, Richard Ramirez-Anormaliza, Sara Dolores González Reyes, Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar, Freddy Enrique Tigrero Suárez y Luis Enrique Cáceres Ochoa.

3.1. La mediación tecnológica en la educación superior

La introducción de las nuevas tecnologías informáticas en la educación superior, a través del uso de la INTERNET, las herramientas y recursos digitales, la Inteligencia Artificial y las realidades aumentadas o virtuales, ha ido más allá de superar las nociones tradicionales de espacio y tiempo, como se logró en parte durante la pandemia del COVID 19, período de emergencia cuando las nuevas tecnologías ayudaron a mantener la actividad docente salvando las distancias físicas impuestas por las medidas profilácticas generalizadas. Otro efecto logrado, como dan cuenta varias investigaciones, tiene que ver con la preocupación por la calidad del proceso enseñanza- aprendizaje. En este sentido, cabe afirmar que las distintas formas y técnicas de mediación tecnológica ha contribuido a la calidad y la mejora de los sistemas educativos, especialmente en la enseñanza superior. A pesar de que esto se entiende todavía, predominantemente, relacionado con la educación a distancia, se ha iniciado una toma de conciencia acerca de las repercusiones en la modalidad presencial de la docencia, donde todavía hay limitaciones en su aplicación como herramienta pedagógica. (Da Costa, A. et al, 2023)

La primera consecuencia observada de la incorporación de las nuevas tecnologías en la docencia, ha sido la ayuda y apoyo que las herramientas digitales han brindado a los profesores, al conseguir diversificar sus estrategias y enriquecer las clases, al brindar nuevas posibilidades en la exploración de actividades diversificadas. Entre las herramientas utilizadas hoy en día por los docentes, se encuentran las conocidas diapositivas, vídeos, audios e hipertextos. En los últimos años, se vienen utilizando los smartphones o teléfonos móviles, así como las Computadoras Personales, que funcionan como mediadores didácticos tan adentro de las aulas, así como fuera o lejos de ellas. También se mencionan como recursos derivados del uso de internet, las wiki, blogs, podcast, y otros como Skype, Google Talk, Facebook, cuestionarios electrónicos, lives, webconference, además de entornos virtuales de aprendizaje, como la plataforma Moodle.

Las mejoras en la actividad docente gracias a las herramientas se reflejan en un mejor aprovechamiento del aula, un incremento en cantidad y calidad de la retroalimentación, comunicación, lo cual permite profundizar en los contenidos. Al mismo, se han identificado las dificultades con lo cual adquiere nuevo relieve el desarrollo de las competencias digitales tanto del estudiantado como del profesorado, lo cual redundaría en la calificación de la planificación de la enseñanza.

Pero la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación, no es un asunto de mera dotación de equipos, lo cual se traduce en inversiones que, a veces, no son posibles por limitaciones de presupuesto. Hay tres categorías principales de problemas o dificultades en la incorporación de las tecnologías en la docencia: a) el desconocimiento del uso de las herramientas digitales por parte del profesorado, lo cual muchas veces va acompañado por la desvalorización y el poco conocimiento de la tecnología, asociado a la baja adhesión a la propuesta de educación en línea. b) la necesidad de desarrollar competencias y c) la integración de las herramientas en el plan de estudios.

El otro aspecto que hay que atender es la base pedagógica y metodológica, que establecen las pautas para gestionar la cantidad de contenidos y buscar el equilibrio entre las horas dedicadas a la planificación y organización de las clases, incluso su inserción en la propia clase. En este sentido, durante la pandemia de Covid-19 se acumularon experiencias de las cuales se debe aprender a evitar ciertas prácticas, como la sobrecarga de trabajo en el profesorado el cual fue presionado por la urgencia en el uso de los recursos tecnológicos, teniendo que asumir múltiples funciones y aprendiendo a la carrera el manejo de todo un arsenal de recursos en línea, poco antes completamente desconocido. Por esto, es fundamental que las instituciones educativas planifiquen una oferta amplia de cursos de formación continua, con el objetivo de dominar los recursos digitales, concomitantemente, los enfoques pedagógicos que los apoyan.

Las experiencias en todo el mundo muestran que los entornos virtuales de aprendizaje pueden ser un fuerte motivador de los descubrimientos y la adquisición de conocimientos para el alumnado. Los recursos digitales son factores poderosamente motivantes, mientras que se optimizan las actividades evaluadoras mediante las pruebas y cuestionarios online. Esto no rebaja la función del docente, pues este adquiere nueva relevancia en su rol de supervisión y corrección de las actividades estudiantiles, con hincapié en el uso de la retroalimentación. En este sentido, son significativas las herramientas que contribuyen a la organización, diseño

pedagógico y orientación, tales como el banco de preguntas, los enlaces e hipervínculos, además de las instrucciones para acceder a los sitios. Otras herramientas que resaltan son los tutoriales o guías para orientar en relación con la información o contenido, glosarios, videos. Las tareas propuestas pueden ser adelantadas por etapas hasta su finalización, además del conocimiento de los objetivos, plazos y presentación en módulos o secciones.

Las herramientas utilizadas como aliadas para desarrollar las actividades del estudiantado, incluyen las plataformas: Moodle, Blackboard, Kahoot, Quizziz, Baamboozle, Scribblio, Pictionary, Zoom, Google Meet, Skype y Teams. Estas herramientas estimulan el carácter colaborativo, siempre y cuando se adopte una perspectiva humanista que propicie el diálogo y el intercambio de experiencias, con el fin de generar mayor interacción y constituir una comunidad de aprendizaje.

La integración curricular de las tecnologías, se ha convertido en un punto fundamental en la transformación de la educación superior. Generalmente, estas innovaciones se consiguen como obstáculo principal la visión centrada en los resultados y no en el proceso, con lo cual se subestima el aspecto pedagógico. Esto puede provocar el distanciamiento del profesorado por las dificultades encontradas y paralelamente, el no reconocimiento de los beneficios de los recursos utilizados. Por ello, es fundamental el papel de los entes gestores y de la institución en el impulso de los cambios implicados en la incorporación de las herramientas digitales en la docencia, precisamente en el momento en que se ofrece la capacitación tecnológica del profesorado, la cual debe incluir el desarrollo de las competencias para la debida orientación, supervisión y empleo de esas herramientas por parte del estudiantado.

Las herramientas digitales educativas cumplen con distintas tareas que constituyen un apoyo real en el trabajo docente:

1. **Gestionar** el curso académico mediante las LMS (*Learning Management System*: Sistema de Gestión del Aprendizaje),
2. **Archivar documentos.**
3. Crear **aulas virtuales** para interactuar con alumnos y dar acceso a contenidos.
4. Hacer videoconferencias.
5. Crear presentaciones, infografías, imágenes, etc.
6. Desarrollar juegos que sirven como herramienta de evaluación mediante la gamificación.
7. Fomentar la participación de los alumnos.

Entre los sistemas de gestión del aprendizaje, tenemos las siguientes:

1. Moodle

Es un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de código abierto, gratuito, que permite crear cursos *online*, gestionar aulas virtuales y hacer un seguimiento de las calificaciones a lo largo del curso con informes y gráficas del rendimiento académico de cada alumno.

2. Chamilo

Es otro EVA, con una interfaz más visual, sencilla y, además, personalizable, que el Moodle. Es gratuita porque forma parte de la Asociación Chamilo, organización sin ánimo de lucro. Esta LMS es como un campus virtual porque, después de registrarse la persona, se puede acceder a cursos de muchas instituciones educativas. “Chamilo” significa en inglés camaleón, lo cual denota que la plataforma se adapta a cualquier proyecto educativo.

3. Blink

Es una red educativa con un catálogo de libros escolares de texto, de lectura y de idiomas de más de 100 editoriales. Ofrece la posibilidad de crear una mochila digital con libros de las principales editoriales educativas.

4. Google Drive

Google Drive guarda, archiva y distribuye documentos. Incorpora un editor de textos perfecto para el trabajo cooperativo. Esta herramienta digital educativa es el servicio gratuito de almacenamiento de Google creado en 2006.

5. Drop Box

Dropbox es un servicio de alojamiento de archivos creado en 2007 por alumnos del MIT. Tiene menos espacio de almacenamiento que Google Drive, pero es más rápido porque, al ser de pago, tiene menos usuarios. Igual que Google Drive, permite Intercambiar archivos con otras personas mediante carpetas compartidas para trabajar en equipo.

6. Google Classroom

Es de las herramientas digitales educativas más populares. Gratuita, es un aula virtual con una interfaz muy visual, parecida a una red social y que incorpora todas las herramientas de Google: e-mail, Drive, Meet, Calendar, etc. Por otra parte, carece de herramientas para estructurar los contenidos de manera secuencial, pero posee un tablón a través del cual los profesores dan acceso a las tareas, un espacio de trabajo en el que los alumnos suben sus documentos y la opción de ver las personas que están conectadas.

7. EdModo

Se trata de un Entorno Virtual de Aprendizaje que funciona como una red social. Permite planificar el contenido de las clases, pero su principal ventaja es que logra establecer una fuerte relación de comunicación entre profesores y estudiantes, además de que, a través de la sección de “Descubre” permite conectar con otros profesores para compartir recursos.

Google Meet es la **aplicación para videoconferencias de Google**, y está conectada a herramientas como Drive y Classroom. Su interfaz es muy fácil e intuitiva. Permite videollamadas de 100 participantes para su versión gratuita y un límite de 250 en la versión de empresa.

8. Zoom

Esta herramienta digital es un servicio dedicado exclusivamente a las videoconferencias. Su sistema es más complejo que Google Meet, pero Zoom permite hacer videoconferencias en las que pueden participar hasta 1000 participantes en versión premium de pago y 100 participantes en su versión gratuita. Además, da la opción de grabar pantallas y transcribir de manera automática las conversaciones.

9. Prezzi

Es un programa para crear presentaciones de manera sencilla y gratuita. Permite usar plantillas, reutilizar diseños antiguos, convertir archivos de power point y conectar estos contenidos con Google Classroom y Zoom.

10. Genially

Este es otro programa gratuito de diseño de presentaciones, mapas, infografías, imágenes, vídeos y juegos para exposiciones. Permite usar plantillas, reutilizar diseños antiguos y se diferencia de Prezi en que permite crear juegos.

11. Celebriti Edu

Es una plataforma muy sencilla para calificar a los alumnos a través de juegos mediante avatares, retos e insignias. Además, hace un seguimiento personalizado de las calificaciones

12. Class Dojo

ClassDojo es una web y *app* gratuita, que permite gamificar el aula asignando insignias positivas y negativas, notificar a las familias en tiempo real sobre el comportamiento de sus hijos y crear informes individuales y del grupo de alumnos.

13. Kahoot

Kahoot es una *app* gratuita de *quiz* y concursos de preguntas y respuestas, que pueden crear los docentes.

14. Socrative

Evalúa a los alumnos a través de juegos, *quizzes*, *space races* (cuestionarios con límite de tiempo) y rankings de resultados.

3.2. Simuladores en la formación profesional

La simulación es una tecnología digital cuyo uso se está generalizando en la formación de varias profesiones. Especialmente interesante es su puesta en práctica en la capacitación de los futuros médicos. En ese campo profesional, se han realizado experiencias desde el siglo XX, cumpliendo con las normas éticas más importantes, especialmente el principio de no causar daño (“*Primum non nocere*”) inscrito en el juramento hipocrático.

En este sentido, el desarrollo de estrategias y técnicas de simulación están dirigidas a garantizar la seguridad del paciente, mejorando la eficacia de la intervención del profesional de la salud y el resguardo del bienestar del paciente (Mañeru, 2012).

Hoy la metodología de la simulación educativa es toda una estrategia didáctica que articula varios métodos para enseñar nuevas habilidades y actitudes que los profesionales deben incorporar en su práctica. Se basa en un aprendizaje autónomo y en equipo, dirigido a facilitar la transferencia de las destrezas adquiridas a la realidad, concretándose en un entrenamiento que brinda la oportunidad de realizar una práctica constante con el fin de adquirir las destrezas psicomotrices necesarias, mediante la familiarización con los instrumentos y equipos tecnológicos.

El uso de tecnologías en medicina se ha desarrollado gracias al impulso de diferentes factores:

- a. El desarrollo de la bioética desde la declaración de Helsinki en 1964, que protege a los individuos como sujetos de experimentación, orientándose actualmente hacia los derechos de los pacientes.
- b. El desarrollo de la educación médica, con cada vez mayores exigencias para asegurar la calidad.
- c. La preocupación por la seguridad de los pacientes.
- d. El desarrollo de la tecnología que ha permitido replicar aspectos de la realidad clínica (R. y otros, 2016, pág. 12).

Desde la década de los sesenta del siglo pasado se comenzó esta modalidad didáctica de la simulación, con la introducción de los primeros maniquíes en las clases que aprovechaban los avances tecnológicos. Esas prácticas tenían como objetivo desarrollar algunas habilidades básicas en el campo de la salud. Posteriormente, otros lograron mayores impactos en la formación de habilidades complejas y escenarios médicos de gran realismo, como suele ser el caso de algunos simuladores robotizados en la actualidad (Cooper & Taqueti, 2004) (Abrahamsen y otros, 2015) (Piña, 2017)

Actualmente, se conocen centros de entrenamiento y formación médica con tecnología en un número que supera los mil quinientos, la mitad de los cuales se encuentra en Estados Unidos, más de 200 en Europa y el resto entre Sudamérica, Asia, África y Australia (Gómez & Palazuelos, 2011) (de la Horra Gutiérrez, 2010).

Uno de los espacios más importantes donde se ha instalado la simulación como herramienta para la formación médica, es la Educación Superior en Europa, donde la reforma universitaria ha venido avanzando desde principios del siglo XXI, en respuesta a un gran movimiento innovador en la concepción del sistema educativo universitario dentro de la Comunidad Europea. Esta transformación ha dado lugar al espacio único Europeo de Educación Superior, cuyo proceso de construcción comenzó con la Declaración de la Sorbona en 1998 y se consolidó en la Declaración de Bolonia en 1999, que insta a los Estados miembros de la Unión Europea a adoptar un sistema de titulaciones comprensible y comparable que promueva oportunidades de trabajo para los estudiantes y una mayor competitividad internacional del sistema educativo europeo.

Aunque en general las Universidades de las diferentes latitudes han ido introduciendo cambios e innovaciones, no se trata de un proceso ascendente y lineal; sino que depende de las condiciones de cada espacio nacional y regional, entre la que se cuenta la importancia que cada estado ha concedido a las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo del país. Por otra parte, los avances de la incorporación de la simulación clínica en la profesionalización de la salud a nivel latinoamericano, tienen que ver con la situación en general de los sistemas nacionales de salud y los programas universitarios que se han venido desarrollando a escala continental, estrechamente vinculados entre ellos, y ambos a su vez con su entorno económico y social y las políticas públicas y normativas que regulan su funcionamiento.

De ahí su relación con varios indicadores que tributan en uno y otro sentido, como son los siguientes, entre otros

- Políticas públicas relacionadas con los servicios de salud y la educación o formación médica.
- Presupuestos destinados para ambos sectores por el Estado y otras instituciones.
- Desarrollo de la infraestructura tecnológica y ambiental de las instituciones académicas, y en particular de las escuelas de medicina.
- Completamiento y calidad de la formación del claustro y otros actores del proceso formativo.
- Grado de sistematización de las interrelaciones entre las instituciones académicas que forman los médicos, enfermeros y otros técnicos que prestan los servicios de salud, y las instituciones privadas y públicas a cuyo cargo corre la responsabilidad de garantizar tales servicios (Piña, 2017) (de la Horra Gutiérrez, 2010) (Gómez y Palazuelos, 2011) (Ketelhohn, 2004) (Crovetto, 1999) (Pérez Lugo, 2012).

La introducción de las nuevas tecnologías de información y comunicación y, entre ellas, las de la simulación, deben tener una orientación andragógica, pues su objetivo son los adultos que asumen el estudio de la carrera de ciencias de la salud. Cabe resaltar que el aprendizaje en adultos es un objeto de estudio diferente al de los niños, que sería el asunto de la Pedagogía como ciencia. La perspectiva andragógica parte de asumir que los adultos se motivan a aprender a partir de necesidades e intereses propios, libremente asumidos; por lo que se supone que son estudiantes con una mayor y fundamental independencia. Por ello, el aprendizaje debe orientarse hacia los problemas de la vida misma y sus problemas concretos, donde la experiencia propia es el principal insumo del proceso.

Otro presupuesto del abordaje andragógico es que el adulto es más reflexivo que los niños, y las diferencias individuales pesan cada vez más a medida que la edad avanza. Una consecuencia para la formación profesional, es que los estudiantes adultos tienen un interés particular en aprender por lo que el proceso de adquisición de conocimientos debe estar orientado a objetivos o metas claramente definidos.

De acuerdo a una orientación general constructivista, el docente que incorpora estas tecnologías asume roles de facilitador y guía, más que de fuente incontestable de conocimientos. Desde la perspectiva andragógica, se cumplen los llamados “seis mandamientos”, que son: 1) la necesidad de saber, 2) el autoconcepto del educando, 3) la experiencia previa, 4) la lectura

es para aprender, 5) la experiencia para el aprendizaje y 6) la motivación propia y personal (Ibarra, 2013).

Las tecnologías en cualquiera de sus variantes, por si solas, serían insuficientes o impracticables sin todos los demás requerimientos que exige la creación de ambientes adecuados de enseñanza. Dentro de las estrategias para llevar a cabo dicha construcción conjunta de saber, se pueden incluir la revisión en video del desempeño durante la interacción con el simulador, la discusión informal entre los participantes, la realización de un diario, la realimentación del facilitador durante la sesión educativa, y la realimentación directa que brinda el simulador.

Todo ello da lugar a cambios en la educación y estudios sobre el impacto de las tecnologías en los que se reconoce el papel de las computadoras, en cuyo ambiente los estudiantes aprenden a programar, desarrollando sus habilidades intelectuales para la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas. De ahí la importancia de que el proceso de simulación se lleve a cabo en los marcos del entorno tecnológico y ambiental más adecuado, previa la debida preparación de todos los actores que intervendrán en el mismo.

Para Gómez (2004) la simulación con fines pedagógicos, consiste en la utilización de diversos métodos de réplica artificial de fenómenos, procesos situaciones del mundo real con el fin de lograr un objetivo académico establecido. El empleo de la simulación acelera los procesos de aprendizaje. Para mejorar la transición y la transformación del conocimiento, se deben adoptar estrategias en las universidades, o si ya se aplican, el potenciar las existentes, fomentar y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta imitación de la realidad permite una enseñanza diferente al habituado por el alumno, promoviendo la exploración de teorías, el dinamismo del grupo y el trabajo con tareas que, mediante métodos analíticos de resolución. (López M. , 2011, pág. 5).

La simulación como herramienta pedagógica en el escenario de la práctica de las disciplinas de la salud, mide la importancia de utilizar diferentes estrategias y elementos didácticos, en diversos contextos clínicos, con gran aproximación a escenarios reales, teniendo en cuenta la seguridad del paciente, la integridad física, psicológica de la persona, así como las complicaciones que pueden surgir durante la aplicación del procedimiento indicado. (Dávila, 2014, pág. 63).

Ahora bien, el uso de las tecnologías debe acompañar a la aplicación de adecuadas estrategias didácticas, como el de la resolución de problemas que exige del estudiante desarrollar

su responsabilidad, iniciativa y creatividad para plantearse problemas y buscar soluciones. (Bustos J. , 2010, pág. 163).

La simulación proyecta lograr desarrollar confianza en el alumno, para que enfrente los escenarios reales en su práctica profesional. Para el desarrollo de estas competencias, se ha utilizado de igual manera el aprendizaje basado en problemas, el cual ha sido una herramienta en la enseñanza de la medicina, para desarrollo del pensamiento crítico y juicio clínico en los estudiantes de las ciencias de la salud. Entre las técnicas didácticas que se aplican con mayor frecuencia, como parte del método de la simulación, son comunes el juego de roles, el planteamiento y solución de problemas, la construcción conjunta del conocimiento, proyección y análisis de videos de experiencias previas, entre otras.

Desde una mirada ética, el trabajo con simulación genera una solución ante el problema de limitar la experimentación en vivo. Es así como Carina Lion expresa que “La ética se ocupa de la formulación y evaluación de criterios que nos ayudan a distinguir una conducta buena de una mala” (Carina, 2002, pág. 5).

Galindo y Visbal sostienen un punto de vista ético para el uso de la simulación como herramienta educativa en el campo de la medicina que debe sustentarse en:

1. Buscar mejores normas de cuidado para los pacientes
 2. Dar un mejor entrenamiento al estudiante
 3. Permite una evaluación más objetiva a los docentes
 4. Dirigir y encontrar los errores en el acto medico
 5. Respeto y preservación de la autonomía de los pacientes
 6. Respeto y preservación de la autonomía de profesionales en las ciencias de la salud
- (Galindo y Visbal, 2007, pág. 81).

3.3. Realidades virtuales y ampliadas

La realidad virtual y aumentada en la educación superior ha aparecido como un nuevo paradigma didáctico que altera fundamentalmente la forma en que interactúan las personas y los sistemas informáticos (Calderón, R. et al, 2023). Con esas tecnologías se transforman las aulas convencionales en entornos de aprendizaje inmersivos, donde los estudiantes pueden interactuar con objetos virtuales en 3D, explorar ambientes simulados y participar en escenarios que antes solo existían en la teoría. La realidad aumentada permite una especie de fusión de lo corporal y lo virtual que estimula la exploración y la revelación, con el fin de facilitar la

comprensión de nociones profundas e intrincadas. La comodidad y la adaptabilidad de la realidad aumentada, mediante el uso de dispositivos móviles, la convierten en un instrumento integral y fácil de usar.

La noción de “realidad virtual” fue introducida por Sousa et al. (2021) para describir la unión de lo real y lo virtual en un nuevo dominio tecnológico. Es un concepto que destaca la “interfaz de usuarios avanzada”, que permite la visualización y el movimiento en entornos tridimensionales, con el fin de propiciar la interacción en tiempo real. Esta experiencia interactiva tan peculiar consigue estimular varios sentidos humanos: la vista, el oído, el tacto, el gusto y el olfato. Así, la realidad virtual permite la creación de entornos artificiales, en los cuales los usuarios pueden explorar, interactuar y sumergirse en un espacio tridimensional mediante canales multisensoriales

La Realidad Aumentada comenzó a ganar prominencia en la década de 1990 con investigaciones como el sistema ARToolKit desarrollado por Hirokazu Kato (Billinghurst y Duenser, 2021). La tecnología ha seguido evolucionando, mediante la integración de la tecnología móvil y la disponibilidad de dispositivos de visualización y sensores más sofisticados, desencadenando un cambio fundamental en cómo interactuamos con nuestro entorno y brindando nuevas oportunidades para la educación, el entretenimiento y más.

La implementación efectiva de la realidad aumentada y/o virtual exige la creación de contenidos y experiencias que estén alineados con los objetivos educativos y las necesidades de los estudiantes. Para ello, hay que incorporarlas en los planes de estudios de los futuros educadores, así como en los programas de formación continua y permanente, para lograr capacitar con estas herramientas de manera efectiva y creativa, aprovechando su potencial para fomentar la colaboración, el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Muñoz et al, 2020).

Los entornos de realidad virtual y aumentada ofrecen experiencias altamente participativas e inmersivas que pueden mejorar significativamente la participación de los usuarios, así como desarrollar un mayor sentido de conexión e implicación emocional con el contenido y fomentar un mayor nivel de compromiso con el aprendizaje y la exploración, ya que los usuarios se sienten parte activa de la experiencia. Estas tecnologías permiten adaptar la experiencia educativa a las necesidades individuales, creando entornos de aprendizaje inmersivos y ajustados a los estilos de aprendizaje únicos de cada estudiante, con presentaciones de contenidos interactivos, con los cuales los usuarios pueden explorar conceptos a su propio ritmo, fortaleciendo su comprensión y motivación y mejorando la práctica y la adquisición de habilidades específicas.

En resumen, la personalización a través de RV y RA enriquece la educación al empoderar a los estudiantes para que alcancen su máximo potencial (Seigneurbieux, 2025).

3.4. El uso de la Inteligencia Artificial en la educación

La Inteligencia Artificial (IA) ha recibido variedad de definiciones, de acuerdo al posicionamiento disciplinario de cada científico. Al mismo tiempo, hay un esfuerzo unificador en lo conceptual, pues ya existe el consenso de que se trata de un nuevo campo de conocimiento de carácter esencialmente multidisciplinario. Así, se ha definido la IA como la habilidad de los sistemas computarizados para realizar procesos realizados por los humanos, tales como aprender, adaptarse, sintetizar información o conocimientos, auto corrección y uso de datos mediante intrincadas labores. También se le ha conceptualizado como la propiedad de algunas máquinas para imitar la inteligencia humana expresada en comportamientos como las habilidades cognitivas, memoria, aprendizaje y toma de decisiones.

Las nociones más avanzadas insisten en que la IA es un espacio inter o multidisciplinario que comprende elementos de informática, ingeniería, física, matemáticas, neurociencias, lingüística y otras. En ese sentido, pueden entenderse como la teoría y desarrollo de sistemas informáticos y tecnologías con la capacidad de realizar tareas que requieren de la inteligencia humana, como el reconocimiento de voz, la traducción entre idiomas, la percepción visual y la toma de decisiones, entre otras (Sánchez, 2023)

Las nuevas herramientas de inteligencia artificial se han vuelto una parte integral de la vida diaria y han transformado la forma de hacer las cosas en la Sociedad actual (Rodríguez et al, 2021). La nueva tecnología se viene aplicando en variedad de campos, desde la medicina hasta la educación, desde la gerencia hasta los asuntos jurídicos como la administración de justicia. Ya varios países han adoptado jueces robots para emitir sentencias con base en la predicción de comportamientos gracias al procesamiento de la Big Data. También en el campo de la industria del entretenimiento o cultural, la IA ha abierto muchas puertas, desde la producción de efectos visuales especiales, hasta la creación de guiones y hasta novelas. También son múltiples los servicios para la investigación científica y el desarrollo de nuevos prototipos en problemas de avanzada, como la energía de fusión nuclear.

Esta proliferación de usos de la IA ha encendido alarmas plenamente justificables. Por primera vez, la Humanidad ha desarrollado una tecnología que, en teoría, puede sustituirla en muchas actividades, incluidas aquellas que se suponían exclusivas de las personas, como

pensar, analizar, juzgar, crear ficciones o poesía y música, etc. Estas preocupaciones han motivado iniciativas de regulación y acuerdos internacionales que dan respuestas a inquietudes y aprensiones éticas, como la preservación de la intimidad, el manejo confidencial de datos, los sesgos en el manejo de los datos, entre otras. En este sentido, es resaltante el esfuerzo de acuerdos como los suscritos por las naciones europeas y algunas normas y leyes producidas en Estados Unidos, Argentina, China entre otros países.

Uno de los campos fundamentales donde la IA ha encontrado usos insospechados ha sido la educación. Se realizan experiencias revolucionarias en lo que se refiere a producción de recursos didácticos, formas de evaluación y seguimiento de los estudiantes, programación, personalización de la enseñanza, dinámicas de comunicación y cooperación, gamificación, etc., que han impactado los sistemas educativos en todo el mundo. Estudios recientes han demostrado los beneficios de la inteligencia artificial en la educación superior y la aplicación de estas herramientas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos, siendo el de la educación superior un referente en la apropiación de tecnologías en el proceso de aprendizaje, permitiendo así un cambio en las dinámicas de interacción entre el docente y los estudiantes. Adicionalmente, la inteligencia artificial contribuye en la automatización de tareas administrativas de los docentes y en servir como herramienta de apoyo para los estudiantes fuera del aula de clase. (Rivera et al, 2024)

La IA ha tenido una evolución rápida. Ya no se trata únicamente de programas, dependientes del programador humano, que pueden superar el desempeño de las personas especializadas en un área determinada, como el ajedrez, sino también aprender por sí mismas y, en ese sentido, adquirir autonomía en su programación. Para ello, se hace necesario profundizar en el conocimiento de la propia mente humana, del cerebro, de la lógica y todas las ciencias adyacentes, incluida la filosofía. En un sentido amplio, la IA, como se ha dicho, abarca un campo multidisciplinario donde distintos saberes confluyen en la posibilidad de crear máquinas capaces de razonar y aprender.

La IA también anuncia un cambio cultural más profundo, con nuevas prácticas y lenguaje. Por ejemplo, nuestro vocabulario ha crecido de manera neta con nuevos términos y conceptos como “Machine Learning”, “Deep Learning” y “Big Data”. El primero, que se podría traducir como “aprendizaje automático”, ha abierto las innovaciones en torno a la posibilidad de que las máquinas pueden aprender por sí mismas al procesar datos y ajustar sus algoritmos de acuerdo a su “entrenamiento”. Queda atrás la noción del “sistema experto” que solo puede

actuar a partir de una programación inicial. Queda superada la necesidad de instrucciones humanas para tomar decisiones basadas en patrones identificados en conjuntos de datos.

Otro término clave es el “Deep Learning” o “aprendizaje profundo, que pretende imitar el proceso humano de adquisición de conocimiento, capaz de estructurar una jerarquía compleja de procesos, parecido al sistema nervioso humano, lo cual posibilita que la máquina pueda hacer hallazgos auténticos en los datos que se le suministran, a través de un proceso de capas, que van, desde el reconocimiento de detalles, hasta el de patrones abstractos. Esto posibilita que estos sistemas puedan realizar tareas como la traducción y el reconocimiento de voz y rostros.

Por otra parte, el “Big Data”, otro término nuevo, se refiere al manejo de inmensos volúmenes de datos, tanto estructurados como no estructurados que son generados por diversas fuentes, a una gran velocidad constante, disponibles en la web. Con la nueva tecnología de la “Big Data” se puede recopilar, almacenar, procesar y analizar esta gran cantidad de información con una capacidad asombrosa, con el fin de resumir y producir conocimientos pertinentes para la toma de decisiones informadas. Ahora bien, la capacidad del “Big Data” de manejar grandes cantidades de datos personales a través de algoritmos para extraer valor de ellos, superando limitaciones convencionales en términos de volumen, complejidad y velocidad de crecimiento, tiene una gran relevancia para la práctica de varias profesiones, entre ellas el Derecho. De hecho, la IA le sirve actualmente a muchas ramas industriales, mediante asistentes virtuales como Siri de Apple, Google Assistant y Amazon Alexa, aplicaciones todas que utilizan la tecnología para entender y responder comandos de voz, realizar búsquedas en línea, fijar recordatorios, entre otras actividades. Esto ha asegurado la entrada de la IA en el campo de la gerencia, el Derecho y en la Educación, cuando se personalizan los programas. (Abanto y Dufoo, 2023).

El desarrollo de nuevas tecnologías de inteligencia artificial ha aportado en la generación de nuevas habilidades en los estudiantes y transformado el ambiente colaborativo en las instituciones de educación superior. Es notable que coincide con la situación de emergencia asociada con la pandemia del COVID 19, el momento en que se produjeron estos avances marcados por el incremento de las publicaciones acerca de la utilización de la IA en la educación en general, y en la superior en particular, es decir, el lapso de 2020-2022. No es casual. Se trata de que en ese tiempo la Educación superior, como todos los demás niveles de educación, se enfrentó a inmensos desafíos completamente inéditos. Esto generó en las instituciones y en los individuos asociados a las academias, un gran interés, que se plasmó en el desarrollo de

nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje apoyadas de las tecnologías en general y en la IA en particular.

El uso y aplicación de IA en la educación superior permite la generación de entornos de aprendizaje más potentes y útiles, generando nuevas prácticas educativas que ayudan a los docentes a adaptarse a nuevas estrategias de enseñanza y a los estudiantes a nuevas estrategias de aprendizaje. Estas herramientas aportan a mejorar la interacción del docente con el estudiante y su relación con el conocimiento. En ese sentido, se han identificado diferentes usos de las IA para educación en ingeniería (Jiao et al, 2022) educación en lenguaje (Lian et al, 2021) en matemáticas (Yang et al, 2021), la predicción del rendimiento académico (Castrillon et al, 2020) entre otros procesos de aprendizaje en la educación superior.

Entre las herramientas de la IA, destaca el chatGPT, que ha encontrado diversos e importantes usos en la docencia de educación superior. Se trata de un tipo de IA generativa que utiliza una red neuronal artificial llamada generative pre-trained transformer (GPT) para generar texto de forma coherente y relevante en conversaciones de tipo chat con seres humanos. Se trata de la primera herramienta de IA generativa que ha cruzado la frontera entre herramientas usadas por especialistas y herramientas usadas por el gran público, llegando a ser la aplicación con mayor crecimiento de la historia.

Otras herramientas de IA aplicables con fines educativos, son los chatbots (o bots conversacionales) los cuales son programas informáticos diseñados para simular una conversación en lenguaje natural con seres humanos a través de un canal de texto, voz o, incluso, imágenes. Esta tecnología utiliza técnicas de la IA, como el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje automático (machine learning), para procesar y comprender las preguntas y solicitudes del usuario y proporcionar respuestas relevantes y coherentes. Pueden ser implementados en diversas plataformas, como aplicaciones móviles, sitios web, redes sociales o sistemas de mensajería instantánea.

Los chatbots pueden constituir el soporte principal para las actividades de aprendizaje, asistencia diaria, consultas, procesos administrativos, o funciones de tutoría de los estudiantes. Entre sus ventajas, se encuentra que fomentan el aprendizaje personalizado, además de permitir el acceso de múltiples usuarios a la misma información al mismo tiempo. Se ha observado que esta tecnología ayuda a mejorar los resultados del aprendizaje. En términos de rendimiento, motivación, interés, eficacia o valor percibido del aprendizaje, especialmente a nivel universitario, que no tanto a niveles medio, y mucho menos, en la primaria.

A man with dark hair and a beard, wearing a black hoodie and glasses, is looking down. His face and the background are overlaid with vibrant digital graphics in shades of blue, purple, and pink. These graphics include glowing lines, data points, and abstract shapes. The background is a blurred city street at night with colorful neon lights. A large white number '4.' is positioned to the left of the man's face.

4.

Metodologías activas
con tecnologías digitales

CAPÍTULO 4.

METODOLOGÍAS ACTIVAS CON TECNOLOGÍAS DIGITALES

Luis Enrique Cáceres Ochoa, Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla, Luigi Wladimir León López, Richard Ramirez-Anormaliza, Sara Dolores González Reyes, Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar y Freddy Enrique Tigrero Suárez.

4.1. La orientación pedagógica en el uso de las tecnologías digitales

La incorporación de la tecnología virtual en la educación requiere una definida orientación pedagógica que fundamente las necesarias conceptualizaciones de las prácticas de enseñanza y amplifique adecuadamente las posibilidades del aprendizaje. Las posibilidades apuntan a una participación mucho más activa de los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje de manera significativa. Si se deja a la pura espontaneidad del uso de los equipos y dispositivos, el proceso deja de tener un carácter educativo y termina por reducirse a actividades de entretenimiento o comercio, y el uso del tiempo deja de tener algún provecho cognitivo.

De tal manera que las pedagogías tienen su papel en la orientación del uso de las nuevas tecnologías en la educación. Para la construcción de una Pedagogía adecuada a las nuevas realidades virtuales o informáticas, se requiere de la síntesis crítica de las diversas teorías filosóficas, epistemológicas, culturales y educativas, que han sido materia de discusión y reflexión durante décadas en función de la educación de la población. Pero, además, se requieren firmes criterios científicos y tecnológicos que sean el resultado de estudios contrastados empíricamente en contextos históricos concretos.

La educación virtual comprende, en esencia, procesos de construcción social de conocimiento, que tienen lugar también en el entorno presencial, en marcos institucionales determinados. Se hallan compuestos de las interacciones dialógicas, que resultan fundamentales para que tenga lugar el aprendizaje, además de usar varios códigos lingüísticos, icónicos y simbólicos.

Existe una toma de posesión ética de entrada en la educación. En primer lugar, debe haber premisas claramente optimistas en relación a la posibilidad de mejoramiento del ser humano, de su carácter plástico y propenso a ser formado, además de la asunción del valor propio de educar, como derecho de todos los humanos, como deber de las generaciones adultas hacia las nacientes, y como característica definitoria de toda sociedad.

Todo acto educativo, sea intencional o no, distinción pertinente cuando se piensa en educación formal o informal, supone el diálogo, el intercambio de mensajes, sentimientos, argumentos e impresiones, entre personas. El avance de la reflexión pedagógica durante toda su historia ha avanzado, dejando atrás concepciones únicamente memorísticos o unidireccionales, donde el flujo de información o conocimiento va solo de los educadores a los educandos. La tesis de la teoría de la praxis, de que el educador también es educado por el educando, en el proceso mismo donde se relacionan, ya es un consenso que adquiere una nueva significación y relevancia, en medio de la actual revolución científico técnica, que ha puesto de relieve la importancia de la conexión y el intercambio.

Es en esa interacción en la que se debe centrar una teoría sobre cualquier tipo o “modalidad” educativa. La educación virtual ha puesto de relieve la naturaleza interactiva y el papel del estudiante como sujeto activo y autónomo, constructor de su propio aprendizaje. Se trata, después de todo, de un concepto adquirido en la práctica educativa presencial. Hay que partir de que la presencialidad, el estar una persona presente en un mismo espacio físico con otras personas, no necesariamente implica una experiencia interactiva de calidad. Frente a este problema, las teorías pedagógicas han debido profundizar en sus observaciones y análisis, para poder elaborar nuevos modelos de comunicación, que hoy también pueden servir en las nuevas condiciones técnicas. Cuando se aprende con medios de comunicación, puede también haber o no interacción de calidad. Es esa interacción, y no solamente el medio que la posibilita, el eje de la experiencia de aprendizaje.

Por supuesto, de la reflexión acerca de los medios de comunicación, especialmente la desarrollada en la década de los sesenta del siglo pasado, queda la valoración de los medios como elemento fundamental, tanto para la llamada función conativa, el establecimiento del contacto entre los humanos, como para la formación de los códigos lingüísticos, icónicos y simbólicos, como la reflexión acerca de la dinámica misma de la comunicación humana. Se ha descubierto, por una parte, que prácticamente no puede existir una comunicación unidireccional, porque siempre habrá una respuesta, por más débil que sea, de parte del factor que hasta ese momento era solamente receptor. Por otra parte, la emisión de mensajes es plural y complejo, porque, como señala Bateson (1994), no se puede dejar de comunicar. Cuando se usa la palabra, esta no puede dejar de ser acompañada de gestos, entonaciones, volumen, silencios, posturas del cuerpo, indumentaria, etc. En tercer lugar, los procesos de recepción y decodificación de los mensajes son atravesados por una hermenéutica, interpretaciones, en las cuales quedan superadas supuestos funcionamientos automáticos. La ambigüedad es inevitable y exige que el receptor ponga de sí

mismo, de su propia experiencia y sus propios valores, para darle significación a lo que recibe y que, a la postre, contribuye a construir: la significación.

Desde una perspectiva crítica, la educación desde siempre es una función de una estructura que garantiza la cohesión social, la transmisión de conocimientos y valores, valores y creencias, que caracterizan en la sociedad una visión de mundo y que alinea a los individuos con los intereses de quienes ejercen poder en la sociedad. En palabras, se trata de un Aparato Ideológico de Estado, en el sentido de Althusser (1970), al lado de las instituciones religiosas y otras similares.

La educación como espacio es un reflejo, además de ser un productor, de cultura. En su seno se reproducen las costumbres, creencias y valores que caracterizan a una sociedad en su especificidad. Desde un enfoque etnográfico, es posible conocer cómo se manifiestan los hábitos, normas, actitudes y valores de las personas en distintos escenarios, entre los que se cuenta el entorno virtual que caracteriza a los nuevos métodos de educación a distancia. En la teoría sobre educación a distancia, se requiere además conocer cómo los estudiantes crean “culturas”, asimilan o se resisten a los influjos en medio de la globalización de la educación virtual. Los “choques de culturas” son inminentes en contextos multiculturales como los que se propician actualmente con la internacionalización de los programas formativos.

En ese contexto, la educación ha adoptado los enfoques científicos que constituyen parte integrante de nuestra cultura. Así, las teorías sobre el aprendizaje han sido desarrolladas desde las diversas tradiciones de la psicología, como el conductismo, el cognitivismo y el humanismo, son fundamentales para comprender el fenómeno de la educación virtual. La psicología aporta también desde el estudio de la motivación, la emoción, la memoria y otros procesos psicológicos básicos que entran en juego a la hora de aprender, en este caso con los medios de comunicación digitales. El enfoque histórico permite apreciar el desarrollo de los fenómenos actuales a lo largo del tiempo, en relación con las coyunturas sociales y culturales por las que han transitado.

Para comprender la educación virtual, y no fetichizarla como la forma definitiva que adoptará una función que siempre ha acompañado a las sociedades humanas, es necesario adoptar una aproximación histórica para comprender esta modalidad educativa, en función de las dinámicas de poder, los modelos económicos y las presiones que ejerce la sociedad. La pedagogía o ciencia de la enseñanza tiene que ver con las formas en que se transmiten conocimientos, destrezas y actitudes.

La ciencia de la educación comprende el estudio de las fuentes, los procesos y los resultados de la educación, en distintos ambientes, contextos y modalidades. Puesto que la educación a distancia guarda relación con la educación del adulto, el campo de la andragogía, que estudia los procesos de aprendizaje y la enseñanza de las personas adultas, tiene un lugar importante en el abordaje de la educación a distancia.

La comunicación humana se basa en sistemas simbólicos, los cuales circulan a través de distintos medios. La educación a distancia entraña un reto comunicacional: cómo establecer interacción entre las personas que intervienen, con el objetivo de lograr los fines de esta. Desde las ciencias cognoscitivas, incluidas las neurociencias y su relación con la psicología, la antropología y las ciencias de la información, se hacen innumerables aportes a la comprensión de la enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales. Cómo las personas aprenden utilizando medios digitales, cómo se lleva a cabo el procesamiento de la información, cómo intervienen procesos perceptuales, asociativos e integradores llevados a cabo por el cerebro, cuáles son las mejores formas de enseñar a partir del funcionamiento del sistema nervioso, o cómo se construyen significados y se adquieren habilidades, son algunas de las preguntas a las que las ciencias cognoscitivas pueden contribuir a responder (Salgado, 2015).

Prieto Castillo y van de Pol (2006) señalan que existen dos grandes “paradigmas” o enfoques sobre el aprendizaje virtual: uno de ellos se centra en las tecnologías, haciendo énfasis en las herramientas disponibles, y que tiende a ver el aprendizaje como el resultado del uso de tales tecnologías; mientras que el otro se centra en lo pedagógico, en la experiencia dialógica entre los actores del proceso de aprendizaje. Esta distinción es patente en la manera como se utilizan diferentes términos para referirse a la enseñanza y al aprendizaje mediante las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Tabla 3.

Enfoques en el campo de la docencia electrónica

Énfasis	Términos representativos	Contextos donde se utilizan	Observaciones
En lo tecnológico	– Computer based training – Computer mediated instruction – Web based instruction – E-learning – Mobile learning	– Capacitación empresarial – Capacitación militar – Educación con tendencia conductista y el primer cognoscitismo	Los tres primeros términos pertenecen a las primeras generaciones de uso de computadoras en la enseñanza. Los últimos dos son mucho más recientes. E-learning, probablemente desde finales del siglo XX y principios del

			XXI. M-learning, más reciente (era de los dispositivos móviles conectados a Internet, smartphones).
En el aprendizaje	Aprendizaje a distancia (Distance learning) · Aprendizaje en línea (Online learning)	Educación abierta, contextos universitarios, educación permanente	Estos términos por lo general se utilizan en contextos de aprendizaje centrados en el estudiante o persona que aprende.
En la enseñanza	· Educación virtual · Educación en línea (Online education)	Educación universitaria, educación formal	“Educación virtual” es un término más utilizado en Hispanoamérica. Los anglosajones utilizan más el término “Online education”.

Nota. Adaptado de (Salgado, 2015)

En ese contexto, con sus énfasis correlativos, se ubican las tendencias tradicionales del pensamiento pedagógico y psicológico, que comprenden variados y a veces contrastantes abordajes que van, desde el conductismo que se enmarca en un paradigma mecanicista, de causa-efecto; hasta el cognitivismo el cual obedece al paradigma cibernético o de procesamiento de información, que encuentra su analogía en el funcionamiento de las computadoras. En un espacio intermedio en el marco de este gran debate teórico, el constructivismo encuentra su origen en un paradigma contextual, histórico-social en el que confluyen las epistemologías interpretativas y los métodos hermenéuticos.

En la actualidad, se habla de un paradigma caracterizado por el estudio de las redes. La “ciencia de las redes”, del inglés “*network science*”, se constituye como un nuevo paradigma que permite estudiar todo tipo de fenómenos: físicos, químicos, genéticos, ecológicos e incluso sociales. Precisamente, desde este enfoque las Ciencias Sociales son disciplinas que estudian redes sociales, que se dan a todo nivel, y sobre todo con el impacto de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Tabla 4.

Los tres principales enfoques sobre el aprendizaje

	Conductismo	Cognitivismo	Constructivismo
Supuestos epistemológicos	Objetivismo, realismo, empirismo	Racionalismo, idealismo, estructuralismo	Pragmatismo, racionalismo

Objeto de estudio	La conducta	Los procesos mentales	La construcción del conocimiento.
Autores	E.L. Thorndike, John B. Watson, B.F. Skinner	Jean Piaget, Newell y Simon, Atkinson y Shiffrin, Frederick Bartlett, George Kelly.	Jean Piaget, Lev Vigotsky, Jerome Bruner, Howard Gardner
Definición de aprendizaje	Cambio en la probabilidad de ocurrencia de una conducta en un contexto dado.	Cambio en el conocimiento almacenado en la memoria	Cambio en los significados, contruidos a partir de la experiencia
Descripción del proceso de aprendizaje	El aprendizaje se produce por medio de los estímulos antecedentes y las consecuencias de las conductas (estímulos externos al organismo)	El aprendizaje tiene lugar a través del registro, codificación, almacenaje y recuperación de datos y su organización en esquemas o constructos.	El aprendizaje se da a partir de la interacción entre el conocimiento previo, el contexto social el problema por resolver.
Conceptos principales	Conducta (condicionamiento) operante, reforzamiento, castigo, extinción, programas de reforzamiento, moldeamiento de la conducta, generalización.	Modelo de procesamiento de información de la memoria, memoria a corto plazo, memoria a largo plazo, codificación, esquemas cognoscitivos, constructos personales.	Asimilación y acomodación, aprendizaje significativo, estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, andamiaje, construcción social de conocimientos, aprendizaje colaborativo

Nota. Adaptado de (Salgado, 2015)

Para Rama (2013), la concepción de calidad en la educación actualmente responde a un enfoque que supera el tradicional concepto de “calidad” como una cualidad inherente a un objeto, y que definía a este como “superior” o “inferior”. El nuevo enfoque de calidad educativa tiene que ver con pertinencia al contexto, y se relaciona con la capacidad de los programas formativos para desarrollar competencias (conocimiento útil; saber hacer) en las personas. La calidad de la educación es la adecuación del Ser y del Quehacer a su Deber Ser (pertinencia) (UNESCO), que propende a una concepción que se orienta a las competencias generadas en el proceso educativo sobre mínimos o niveles aceptados socialmente (Rama, 2013).

En el ámbito universitario, el Consejo Centroamericano de Acreditación de la Educación Superior (CCA), en un taller realizado para construir una definición orientadora para las agencias acreditadoras de la región centroamericana, llegó a la conclusión de que la calidad se refiere a los objetivos de un programa o institución universitaria, de si logra que sus graduandos alcancen las competencias esperadas por sus pares profesionales y académicos y otros sectores de la sociedad. La calidad también dependería de la capacidad de aprender, transformarse y responder a los cambios y demandas del entorno social, con pertinencia y transparencia, en un proceso de mejoramiento continuo, fundamentado en valores (Consejo Centroamericano de Acreditación de la Educación Superior, 2013).

Tabla 5.

Componentes de la calidad en la educación y en la educación superior

Componentes	Características	Indicadores
Pertinencia	Adecuación de la misión de la universidad o programa a las necesidades del contexto.	Acciones, prácticas y productos que reflejan pertinencia al contexto.
Eficacia	Grado en el cual se cumple la misión, visión y estrategias	Nivel de cumplimiento de los objetivos o perfiles profesionales
Eficiencia	Relación favorable entre uso de recursos y resultados generados.	Relación costo-beneficio: costo por estudiante, número de estudiantes activos y nuevas matrículas; tasas de abandono y graduación
Competencias	Grado en que los estudiantes adquieren habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes útiles, pertinentes y perdurables	Mediciones de conocimientos y habilidades, empleabilidad de los graduados (aceptación por parte de los empleadores).

Nota. Adaptado de (Salgado, 2015)

Se puede entender, el aprendizaje como “Proceso mediante el cual una persona adquiere destrezas o habilidades prácticas (motoras e intelectuales), incorpora contenidos formativos o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción” (Ortiz, 2015)

El aprendizaje es una construcción idiosincrásica: es decir, está condicionado por el conjunto de características físicas, sociales, culturales, incluso económicas y políticas del sujeto que aprende. Condicionamientos que también son válidos para quien enseña y su forma de hacerlo. Si la persona que enseña parte de la idea de que es poseedor del conocimiento que va a transmitir

a los estudiantes, probablemente usará metodologías tradicionales que implican un proceso pasivo de aprendizaje, con los estudiantes en la postura de receptores del conocimiento.

En cambio, si la persona que enseña parte del principio de que el conocimiento se construye, va a promover la participación activa de los estudiantes, va a entrar en diálogo con ellos, para lograr un ambiente de colaboración, en el cual es posible, llegar a la construcción del conocimiento, tomando como base el acervo científico y tecnológico, acumulado por el ser humano a lo largo de su historia.

Las construcciones previas inciden de manera significativa en los aprendizajes nuevos:

Los elementos que se revisen en una determinada materia deben ser significativos, deben aportar algo al estudiante, de tal forma que puedan ser asimilarlos y luego integrados con los conocimientos que ya poseían, para así alcanzar niveles óptimos de aprendizaje.

En función de estos principios, se entiende que un objetivo es el estado al cual se quiere llegar luego de realizar el proceso formativo. A lo cual, se puede añadir, que deben tomar en cuenta el contexto en el que son formulados y los conocimientos previos que los estudiantes ya poseen.

La definición de los objetivos es una tarea esencial al momento de pensar en el proceso de enseñanza, puesto que se trata de establecer lo que se pretende que los estudiantes alcancen al culminar el proceso de formación. Los objetivos guardan una estrecha relación con las estrategias de aprendizaje, ya que constituyen el qué y el cómo del proceso. Es así como, los objetivos “constituyen la guía del proceso de formación; determinan el orden de los contenidos y su secuencia, orientan los métodos y definen la evaluación” (Ortiz, 2015)

Los contenidos están determinados por los objetivos planteados; la persona encargada de formularlos debe definir su cantidad, su secuencia y el tiempo que se requiere para alcanzarlos.

En cuanto se refiere a la cantidad, se trata de definir cuántos temas y subtemas serán abordados durante el proceso formativo, tanto en forma general (durante toda la carrera) como en particular (qué contenidos se revisan en qué niveles y hasta dónde llegar en cada nivel). Como se puede entender fácilmente, la organización de los contenidos está vinculada, estrechamente, con la disponibilidad de tiempo para llevar a cabo el proceso; mientras más amplio es el contenido de una rama específica, más tiempo se requerirá para revisarlo.

Respecto a la secuencia, es importante que los contenidos tengan una cierta lógica horizontal y vertical que indique aquellos que se revisan antes y aquellos que aparecen después, de tal

manera que los estudiantes tengan bases suficientes para ir asimilando contenidos de mayor complejidad, conforme avanza su proceso de formación. Generalmente, la revisión de contenidos se hace desde los más simples a los más complejos. (Ortiz, 2015)

En esta nueva etapa de la educación, hay un cambio fundamental en los roles que comúnmente se venían dando en la práctica, este cambio tiene que ver con aspectos psicológicos y está dirigido a la manera autónoma en que la tecnología invita a adquirir los conocimientos. Tanto el docente como el estudiante en las diversas etapas de la educación y en especial en la andragogía debe hacer uso y desarrollar cualidades que tienen que ver con la motivación, la disciplina, la autonomía, la inteligencia y los estilos de aprendizaje (Bustos y Col, 2010).

Con las TIC cambian los modos de transmisión de conocimiento, pero también la construcción de nuevos conocimientos recurriendo a fuentes de información bibliográfica (procesador de texto, sistema de correo electrónico, sistema de chat, grupos de discusión, búsquedas en Internet, consulta en bases de datos especializadas, manejo de software especializado, entre otros), así mismo con la compatibilidad y la forma en que se abordan los diferentes servicios que ofrecen las redes de computadoras, a la propuesta planteadas en los cursos y a habilidades de comparación, análisis y síntesis, participar en actividades tanto individuales como en grupos de trabajo colaborativo y conocer y manejar las herramientas.

El nuevo espacio educativo, apoyado en las herramientas virtuales, se basa en un contexto de aprendizaje colaborativo. Esto es bastante útil el aislamiento por las medidas de aislamiento por la pandemia de la COVID 19, hace que el aula convencional presencial no sea recomendable, sino más bien la comunicación sino online, lo cual puede otorgar al individuo un estado de pertenencia a un equipo o grupo de trabajo. De allí que el aprendizaje esté relacionado con el significado y el uso correcto de las ideas, símbolos y representaciones de los medios de comunicación, esto implica que cada miembro se involucre y colabore durante todo el proceso de construcción para alcanzar el objetivo común (Castro y Villegas, 2020).

Así mismo, el tiempo en estas prácticas suele ser indeterminado, pues dependerá de varios factores, desde los obstáculos que pueden presentarse con la conexión a internet, hasta la velocidad de transmisión de los datos e interferencia con el flujo de energía eléctrica.

La docencia transita así por el reconocimiento de los medios de comunicación con el uso de la tecnología de la información y comunicación con sus ventajas y sus desventajas. Tiempo y espacio son reinventados por cada docente en su acto de mediación, un tanto despersonal-

zado, detrás de un ordenador, sea una computadora o teléfono. La clave está en la creación de aulas virtuales, entre otras razones porque buscan potenciar la comunicación e interacción.

En este proceso hay muchos riesgos, algunos de ellos referidos a la actitud hacia la misma información. Por una parte, se corre el riesgo como educador de entrar en el vicio de convertirse en acumuladores de información, sin interacción, orientando el proceso con estrategias que no invitan a la relación comunicativa sino al envío y depósito de información. Pero, por otra parte, podemos convertir la herramienta tecnológica en un accionar a través de múltiples estrategias, diseñadas de acuerdo al grupo de estudiantes y a las condiciones que le rodeen. Por ello, debe partirse de una reinención de la práctica docente, con un sentido constructivista y colaborativo del estudiante tomando como herramienta los medios de comunicación.

4.2. Los nuevos roles del docente y el estudiante

Hoy en día hay que reflexionar acerca de las consecuencias del impacto de la aceleración de la innovación y la tecnología en los procesos educativos, especialmente a partir del año de a emergencia sanitaria debida a la pandemia del COVID 19. La incorporación de las nuevas tecnologías, ha transformado profundamente los hábitos y las prácticas tradicionales del proceso enseñanza -aprendizaje. Una de las marcas de este proceso abrupto ha sido la transformación de la figura del maestro o el profesor, cuyos roles se ven refaccionados desde diferentes flancos. Por una parte, se acentúa el carácter interactivo del proceso, pues el acceso a la información y al conocimiento ya no es exclusivo del docente, sino que fluye por diferentes canales, desde donde el aprendiz puede aprovecharlo de acuerdo a los intereses particulares de cada quien y atendiendo a sus contextos concretos de vida. En este plano hay un hecho que reforma todos los esquemas, y es que la generación de los aprendices es “cibernativa”, es decir, han nacido ya cuando las tecnologías se han incorporado a la vida cotidiana en diversidad de escenarios; mientras que sus maestros o profesores son solo “cibermigrantes”, porque parte de su vida juvenil, e incluso adulta, ha transcurrido antes del surgimiento de la nueva revolución tecnológica.

Otro impacto importante se evidencia cuando la transmisión de los conocimientos disciplinarios, propios de las instituciones educativas incluidas las universidades, puede elaborarse y presentarse de diferentes maneras, resaltando las capacidades creativas de los participantes. El tercer impacto de consideración tiene que el espacio físico de las instituciones educativas deja de ser el lugar exclusivo donde se puede realizar la experiencia de aprendizaje. Pero la reconfiguración de los espacios físicos y su funcionalidad va más allá, porque no solo se re-

conceptualizan, sino que incluso pueden ser desplazados en eficacia educativa por un nuevo plano de realidad, la de la realidad virtual o aumentada, vienen a enriquecer las experiencias.

La formación docente, por supuesto, no deja de jugar un papel clave en esta redefinición de la escuela como espacio de aprendizaje. Pero es inevitable tener que afrontar que, si no se adecúan los criterios tradicionales que definen la docencia, esta parece haber llegado a sus límites. Esto presiona a la problematización de varias dimensiones pedagógicas, entre las que se cuentan las siguientes:

- a.** redimensionar el perfil del docente, quien pasa de ser el que más sabía en el salón de clases a quien tiene mayores habilidades para armonizar los distintos tipos de inteligencias y la multiplicidad de aprendizajes que convergen en el hecho educativo;
- b.** preparar al maestro para que vuelva a ser el o la gran comunicador (a) de lo nuevo en el aula, armonizando tradición e innovación como procesos complementarios;
- c.** preparar para la actividad en el aula centrada en aprender a aprender y resolver problemas concretos;
- d.** Lo universal debe expresarse en clave local y la localidad debe emerger conectada a lo global. No dejan de presentarse cuestiones de resistencia aislacionista de ciertas comunidades ante la tendencia real a la homogenización de los contenidos y las formas por las que se transitan. Por ello, se debe insistir en la dialéctica de lo local con lo global, en su unidad dinámica, en su continuo paso de la negación a la superación de un elemento y el otro;
- e.** conocer y defender que el adecuado manejo de la singularidad de la cultura propia pasa por conocer y trabajar puntos de encuentro y la diferenciación con las otras culturas, como camino para la construcción de la identidad amigable con la diversidad;
- f.** Enseñar a pasar del currículo cosificado como referente, a estándares por año, nivel y modalidad como guías interactivas para el desarrollo creativo y en permanente expansión de la base curricular del ejercicio pedagógico;
- g.** Desarrollar actividades en el aula que cuente con una fuerte base disciplinar articulada con desarrollo transdisciplinario para la comprensión y el abordaje transformador de la realidad;
- h.** Se hace necesario un nuevo pacto ético de la escuela con la vida, en el marco del crecimiento exponencial de la tecnología, especialmente de la inteligencia artificial.

La revisión de las prácticas y estructuras que regían la docencia, significa que los profesores universitarios se ven constreñidos a adecuar la enseñanza a los elementos poco conocidos del contexto actual, así como a su dinámica vertiginosa de cambios. Por supuesto, el docente universitario debe continuar en su misión de facilitar competencias, conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que permitan un desenvolvimiento satisfactorio dentro de la sociedad. Pero se hace necesario cambiar la formación de los docentes, para brindar la necesaria flexibilidad y estimular la creatividad que demanda la nueva situación. Se hace urgente incluir en la formación universitaria el desarrollo de actitudes, tales como la autonomía, e impulsar espacios de enseñanza bajo dinámicas que permitan integrar los contenidos a las prácticas profesionales posteriores.

En diversas publicaciones y eventos científicos donde se debaten estos temas, se han producido cuerpos de recomendaciones importantes para afrontar los cambios que se suceden de manera vertiginosa. Algunos rasgos que constituyen hoy un nuevo consenso pedagógico son los que orientan hacia el desarrollo de un modelo de enseñanza basado en la resolución de problemas; la intensificación de la formación práctica; mayor protagonismo del estudiante en la construcción del conocimiento y diseño de materiales didácticos que faciliten el aprendizaje autónomo, entre otras prácticas docentes. Por otra parte, se hace necesario pensar en metodologías de tipo aula-taller también promovería actitudes de autogestión y enriquecimiento del aprendizaje. El rol del estudiante debe ser activo y el contenido propicio al desarrollo cognitivo (Ghenadenick, 2017).

En la actualidad, se hace más válida la exigencia de que los docentes universitarios formen profesionales, por un lado, reflexivos y con pensamiento crítico para desenvolverse de forma competente en el ámbito laboral y, por otro lado, con inteligencia emocional para poder surfear las olas que tiene el ejercicio de una profesión. Pero, además, un nuevo requerimiento se agrega, el cual es ya problemático de entrada: que los profesores ayuden a los estudiantes a desarrollar la habilidad de adaptarse a los constantes cambios tecnológicos y a entornos competitivos y de incertidumbre.

Es en ese punto donde surgen diversidad de dificultades debidos a factores generacionales e, incluso, relacionados con el desarrollo del país donde el docente actúa. En medio de estas turbulencias, no se debe abandonar en ningún momento el objetivo es el aprendizaje y no el despliegue tecnológico en sí mismo. Hay que evitar a toda costa un enfoque de fetichismo de la técnica. Por un lado, es obvio y forzoso incluir de una manera efectiva la tecnología a la

docencia. Pero, para ello, hay que considerar hacerlo por un interés intrínseco del docente, de lograr una comprensión de los contenidos propuestos a través de un medio tecnológico, como sucede en una inclusión genuina.

Esto toca a la formación profesional del docente y su esfuerzo por mantenerse actualizado a través de programas ofrecidos por las instituciones de educación superior. Uno de los objetivos más importantes es lograr que el docente reconozca la utilidad y la riqueza que la tecnología tiene que ofrecer en el campo disciplinar de la enseñanza. La tecnología al incluirse efectivamente en las actividades educativas, se usa, pero el docente no reconoce muchas veces, su valor para la enseñanza, ni la integra con el sentido didáctico. Es necesario tener en claro, entonces, que la tecnología no viene a resolver las problemáticas del aula, sino que es un medio más; un recurso para acceder al conocimiento con ciertas particularidades que obliga a repensar la propuesta educativa al incluirla.

Las TIC pudieran imponer nuevas reglas de juego en la clase que reestructuran los intercambios comunicativos en el aula, la cual ahora no es exclusivamente física, sino que puede ser virtual. Aquí es donde las relaciones tradicionales entre el docente y el aula deben cambiar, porque es un hecho que los estudiantes pudieran conocer mejor que el propio docente el uso de determinadas herramientas tecnológicas.

Esto puede llevar a que, docentes celosos de su rol directivo del proceso de enseñanza, pierdan su confianza y perciban que pierden la capacidad de controlar la clase, cuando, por lo contrario, lo que aparecen son nuevas formas de control, un control más distribuido. El hecho de que los estudiantes dominen perfectamente la tecnología y la utilicen de una forma usual y natural, con gran pericia, en todos los aspectos de sus vidas, constituye un desafío más al rol tradicional del docente. Lo empuja a acercarse a estos estudiantes que viven en un mundo completamente digitalizado, factor que determina su forma de divertirse, de consumir, y hasta de conocer y aprender, y que lo obliga al maestro a revisar su propuesta educativa, si realmente quiere propiciar el proceso de aprendizaje. (Benedetti, 2017).

La tecnología es hoy un lenguaje común entre los jóvenes ya que los mismos son “nativos digitales”. Este término de “nativos” hace referencia a las generaciones que nacieron e incorporaron de manera natural el manejo de las herramientas tecnológicas. Esta realidad hace más exigente el proceso por el cual se incorporan las nuevas tecnologías, el cual debe abrirse a una relación horizontal con las generaciones ahora denominadas inmigrantes digitales, es decir, aquellos que nacieron en tiempos previos a la existencia de esas tecnologías, y deben

ahora proceder a reeducarse en el uso de esas herramientas en una labor tan compleja como lo es la docencia.

Los inmigrantes digitales, lógicamente, tienen muchos problemas y dificultades de adaptación y utilización de las herramientas informáticas, por lo que se ven precisados a pedir ayuda a los estudiantes para ajustar los dispositivos y así poder llevar a cabo sus clases. Si bien es positivo pensar en la clase como un espacio de cooperación y de colaboración entre docentes y estudiantes, se debería evaluar, en este caso, cuál factor toma mayor preponderancia, si la inclusión de la tecnología o la dificultad del docente para utilizarla.

La tecnología no mejora las clases por sí misma. Más allá de que los estudiantes estén más familiarizados con una u otra herramienta informática, y quizá puedan sentirse más cómodos viendo una pantalla digital que un pizarrón o mandando sus consultas vía e-mail en vez de asistir al aula fuera de horario, estas inclusiones no son efectivas si no están pensadas con un objetivo que, ciertamente, mejoren las formas de transmitir los contenidos. Como en cualquier proceso de planificación, en el cual se piensan propósitos y objetivos, contenidos a desarrollar y formas adecuadas para cumplir con ellos, estamos en una etapa de necesidad de pensar también en este punto las herramientas tecnológicas que puedan mejorar en la transmisión de los conocimientos.

Asimismo, es importante no detenerse solo en la fase pre activa de la planificación de las clases, sino también reflexionar sobre lo sucedido en la misma y los resultados de estas inclusiones, pudiendo captar los errores como oportunidades para reevaluar y si es necesario, cambiar las herramientas y estrategias. Los docentes deben ser protagonistas en la innovación tecnológica para la educación, práctica que jerarquiza al docente y genera esta confianza en los estudiantes.



5.

Evaluación en
entornos digitales

CAPÍTULO 5.

EVALUACIÓN EN ENTORNOS DIGITALES

Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa,
Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla, Luiggi Wladimir León López, Richard Ramirez-Anormaliza,
Sara Dolores González Reyes, Sandra Canalías Lamas y Cecilia Alexandra Jara Escobar.

5.1. La relevancia de la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje

La evaluación, junto a la planificación concretada en los programas y la interacción efectiva entre docentes y estudiantes, es uno de los pilares fundamentales del acto académico. Esta relevancia no solo se debe a que consiste en la medición de los resultados del proceso enseñanza aprendizaje, sino porque puede permitir el mejoramiento de la interacción y la corrección de posibles errores o falencias, pues, a través de la evaluación, los docentes pueden medir el nivel de adquisición de conocimientos y habilidades de los estudiantes, identificar áreas de mejora y, en resumen, tomar decisiones pedagógicas para favorecer el progreso de cada alumno.

En el plano de la elaboración curricular, la relevancia de la evaluación adquiere una nueva significación, pues permite conocer y valorar los resultados en términos de los objetivos de aprendizaje y su logro a diferentes niveles. Los niveles de concreción curricular, que van desde el Diseño Curricular Base hasta la Programación Curricular, corresponden en la administración de la docencia, a la fase de planificación, en la cual debe basarse el trabajo de los profesionales de la educación. Los **niveles de concreción curricular** hacen referencia a la manera en que se traducen los **objetivos generales**, contenidos y criterios de evaluación del currículo en acciones concretas para el aula. Es fundamental tener en cuenta la evaluación en cada uno de ellos. Tres cosas pueden determinarse a través de la evaluación: los **logros** alcanzados, las dificultades encontradas y las áreas que requieren ser reforzadas. Los tres niveles principales de concreción curricular son:

1. Diseño Curricular Base: En este nivel se establecen los **objetivos generales**, competencias clave, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje que deben alcanzar los estudiantes. Es el nivel más general y se aplica a un determinado ciclo educativo o etapa.
2. Programación Didáctica: En este nivel se concreta el diseño curricular base en un plan más detallado y específico que guía la práctica docente en un curso escolar concreto. Aquí se definen los objetivos específicos, contenidos, metodologías, actividades y recursos a utilizar en el aula.

A través de la evaluación, el docente puede medir el progreso de sus estudiantes, identificar sus fortalezas y debilidades, y ajustar su práctica pedagógica para atender las necesidades individuales de cada alumno.

Otras utilidades que brinda la evaluación, son los siguientes:

Detectar dificultades de aprendizaje: A través de la evaluación, el docente puede identificar si algún alumno está teniendo dificultades para comprender ciertos conceptos o habilidades, lo que le permitirá brindarle la ayuda necesaria.

Valorar la efectividad de su enseñanza: Al evaluar a los estudiantes, el docente puede determinar si sus estrategias pedagógicas están siendo efectivas o si necesita realizar ajustes en su planificación.

Tomar decisiones educativas fundamentadas: La evaluación proporciona al docente información objetiva sobre el desempeño de sus alumnos, lo que le permite tomar decisiones educativas fundamentadas y diseñar intervenciones específicas para cada estudiante.

Como nos estamos refiriendo al nivel superior o universitario de la educación, hay que afirmar que los sistemas de evaluación deben ser coherentes con el desarrollo de las competencias profesionales y la utilización de metodologías activas de enseñanza. (López V. , 2011). En este sentido, es importante construir redes de intercambio y estudio acerca de la evaluación como método para desarrollar investigaciones que sirvan para conocer y compartir ideas, propuestas y experiencias entre los profesorado de diferentes profesiones y universidades. Esto puede apoyar el proceso de formación permanente aportando una gran riqueza conceptual y con base empírica. Cuando las dificultades se comparten y debaten, se facilita la búsqueda de soluciones a los problemas específicos, así como aprender nuevas vías de trabajo e intervención.

Entre las metodologías de evaluación más utilizada, la de tipo formativa, cuya aplicación y procesamiento además sean compartidas por el propio evaluado, son las que han mostrado mayor eficacia en el mejoramiento de los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje. Se ha observado que estas modalidades de evaluación son muy útiles para facilitar e incrementar la implicación del alumnado en lo que se refiere a las dinámicas de trabajo colaborativo y en los procesos de aprendizaje de las materias; también para facilitar la adquisición de competencias de aprendizaje autónomo, que posibilitarán mejores procesos de formación permanente a lo largo de la vida. Por otra parte, influyen positivamente en otros elementos del proceso de

enseñanza-aprendizaje, como la negociación curricular, el uso de metodologías activas, la implicación del alumnado y la mejora de todo el proceso educativo.

Esto no significa que pueda haber algunos inconvenientes relativos a esta modalidad de evaluación. Entre ellos, el mayor parece ser el incremento de la carga de trabajo respecto a los modelos de enseñanza tradicionales, tanto para el profesorado, como para el estudiantado. Por otra parte, los datos empíricos demuestran que esta carga de trabajo no es tan elevada y se encuentra, en la mayoría de los casos, dentro de la carga de trabajo que suponen los créditos oficiales. La evaluación formativa es de gran potencial para el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje, pues están relacionados con la incorporación de metodologías docentes que favorecen el aprendizaje autónomo del estudiante universitario.

La evaluación formativa y orientada al aprendizaje es la más adecuada y coherente con el nuevo sistema ECTS y la más aceptada en todo el mundo en Educación Superior por las ventajas que conlleva en la enseñanza y el aprendizaje.

Cuando se ofrecen al alumnado diferentes vías para cursar y superar la asignatura, las diferencias de rendimiento académico son muy altas entre los que utilizan la vía de aprendizaje y evaluación continua y los que utilizan la vía de examen final o la vía mixta, aunque estas diferencias presentan cierta variación según los casos. Uno de los factores que más influye en esta mejora del rendimiento académico es la mayor implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje y un trabajo más constante a lo largo de toda la asignatura. Por tanto, podría afirmarse que el desarrollo de sistemas de evaluación formativa disminuye la tasa de fracaso y abandono en los estudios universitarios.

Una de las cosas más positivas de todo este proceso de cambio puede ser la superación del examen final como único instrumento de evaluación y calificación en la docencia. Pero, además hay que destacar las siguientes consecuencias de la aplicación de esta modalidad de evaluación:

- a.** Permite colocar mayor énfasis en la evaluación continua y formativa, orientada a mejorar el aprendizaje que en la evaluación final y sumativa, orientada únicamente a la calificación;
- b.** Esta modalidad de evaluación se centra en el proceso de aprendizaje del estudiantado y no sólo en sus productos finales;
- c.** Permite evaluar los diferentes tipos de aprendizajes y competencias, no sólo uno;
- d.** Permite mejorar el aprendizaje y no solo quedarse en el control del conocimiento acumulado.

Otro aspecto del asunto, es que la modalidad formativa de evaluación se corresponde con los grandes cambios en la evaluación que genera el modelo de aprendizaje basado en el desarrollo de competencias en el alumnado. Estos son:

- Desarrollar y evaluar actividades y capacidades de diferente tipo.
- Asignar fecha de realización a cada actividad y/o documento, cumplir con los plazos y valorarlos.
- Aprueban todos los que llegan al final.
- Hay que evaluar y calificar todo lo hecho.

La evaluación de la formación por competencias en la educación superior implica el conocimiento de un amplio número de técnicas e instrumentos de evaluación para poder seleccionar los más adecuados para cada competencia. Igualmente, la evaluación debe poder permitir lograr un alto grado de coherencia entre los diferentes elementos curriculares.

Esto se denomina “alineamiento curricular”, lo cual significa que todos los elementos curriculares deben avanzar en la misma dirección para lograr mejores resultados de aprendizaje. En ese contexto, hay que resaltar la importancia a la coherencia del sistema de evaluación y calificación, dado que es el que condiciona en gran manera el trabajo del estudiante.

5.2. Evaluación y personalización de la enseñanza virtual

Las nuevas tecnologías han permitido avanzar en la personalización de la enseñanza y el aprendizaje, al dotar de nuevos instrumentos y herramientas que realizan los planteamientos pedagógicos más avanzados. Ello ha ocurrido en general con los Entornos Virtuales de Enseñanza, las aplicaciones con diferentes funciones, las simulaciones. Pero se ha dado un nuevo paso hacia adelante con la incorporación de la Inteligencia Artificial en la docencia. Una breve revisión de los aportes y posibilidades que ha abierto la IA debiera comprender los instrumentos para la personalización del aprendizaje, la creación de entornos educativos más interactivos, el desarrollo de sistemas de tutoría virtual y la automatización de tareas administrativas. En el mismo sentido, adquieren significación las posibilidades técnicas de la minería de datos educativos, con lo cual se busca aprovechar las novedosas capacidades de recopilación de datos para crear nuevos modelos que fomenten el aprendizaje de los estudiantes.

Las grandes cantidades de datos de procedencia y rendimiento del alumno a partir de cada acción realizada en el ambiente virtual, tales como leer archivos, participar en foros, enviar mensajes o visitar enlaces recomendados, por ejemplo, deja una huella digital que puede

analizarse en función a la mejora del acto educativo (Calvet, 2015). A medida que más escuelas adoptan plataformas de e-Learning y tecnologías móviles en su enseñanza diaria, la huella digital puede ser cosechada y procesada para construir perfiles de aprendizaje individualizados para cada estudiante (al igual que hace Google). Estos perfiles pueden ser utilizados para predecir el rendimiento de los estudiantes, ofrecer contenidos de aprendizaje personalizados y evaluar el aprendizaje de los estudiantes (Ray, 2018). Y para procesar eficazmente todos los datos y crear los modelos que puedan impulsar esta personalización, la solución propuesta es la Inteligencia Artificial, que ya se utiliza en muchos otros sectores, desde las finanzas hasta la justicia (Gracia, 2022).

Los procesos algorítmicos que fundamentan los softwares de predicción, agrupamiento, minería de relaciones, destilación de datos para el juicio humano, análisis de redes sociales, entre otros, aprovechan la gran cantidad de datos que se pueden recoger en plataformas de e-Learning como Canvas, Moodle, Sakai o Blackboard, entre otras, para el mejoramiento del rendimiento del proceso educativo.

Los sistemas de IA pueden generar informes detallados sobre el desempeño de cada estudiante, identificar patrones y tendencias, y brindar a los educadores información valiosa para ajustar su enfoque pedagógico y ofrecer intervenciones personalizadas (Parra, 2022). . Estos recursos, impulsados por algoritmos de IA, ofrecen una variedad de beneficios que mejoran la experiencia de aprendizaje y promueven un mayor nivel de compromiso y comprensión por parte de los estudiantes. Uno de los principales es la personalización del contenido.

Por otra parte, la personalización del aprendizaje posibilitada por la IA, plantea desafíos y preocupaciones éticas (Leao, 2022). Una de las principales es el de garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes. En segundo término, pero no menos importante, es el abordaje de la equidad en el acceso a la tecnología con el fin de evitar la exclusión o la discriminación basada en algoritmos. La privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes deben ser protegidas (Calvo, 2020), y los algoritmos utilizados en estos sistemas deben ser transparentes, imparciales y estar libres de sesgos (Piqueras, 2018).

Por otra parte, hay que considerar que la personalización de la educación no debe llevar al aislamiento individual, abandonando la interacción y la comunicación humana; por lo que es necesario establecer un equilibrio entre ambos aspectos que pueden, más bien, alimentarse entre sí, en bien del proceso educativo. Hay que tener presente que la educación también implica el desarrollo de habilidades sociales y emocionales que requieren el contacto direc-

to con los educadores y los compañeros, y que sería un error que la tecnología, concebida precisamente para facilitar el intercambio, se convierta en un obstáculo para las relaciones sociales (Jara, 2020).

Los sistemas de IA tienen la capacidad de analizar con mucha mayor rapidez que el docente humano, el trabajo de los estudiantes materializado en ensayos, cuestionarios o ejercicios. Incluso, la retroalimentación a propósito de estos esfuerzos de los estudiantes es inmediata y precisa. Esto ayuda a la comprensión de las posibles fortalezas y áreas de mejora de los alumnos, además de permitirles corregir errores y, encima, dar estímulos para el mejoramiento a través del esfuerzo. Por otra parte, esta posibilidad tecnológica constituye un alivio de la carga de trabajo de los educadores, y les permite administrar mejor el tiempo entre las actividades de enseñanza y la personalización del aprendizaje. Esto redundará en la transmisión de información detallada sobre el progreso y desempeño de los estudiantes. La evaluación automática realizada mediante los algoritmos de IA, puede agilizar el proceso de evaluación con lo cual se libera un tiempo precioso para para que los educadores se centren en actividades de enseñanza más significativas.

Es esencial garantizar que estos sistemas se utilicen como herramientas complementarias a la enseñanza humana, en lugar de reemplazarla por completo (Acosta, 2018). Otra función que pueden cumplir los sistemas de IA es la recomendación de materiales de estudio, libros y actividades complementarias según los intereses y las necesidades individuales de cada estudiante.

Una ventaja adicional de las herramientas tecnológicas, específicamente los entornos de realidad virtual y aumentada, es que permiten experiencias de aprendizaje inmersivas y estimulantes, lo cual transforma radicalmente la forma en que los estudiantes acceden y utilizan el contenido educativo.

De todas las aplicaciones educativas de la IA, los que han sido sometidos a más pruebas a través de los años, son los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI). Estas son las aplicaciones de IA más experimentadas por un número mayor de estudiantes. Además, han sido adoptadas en los sistemas educativos de todo el mundo para ser utilizadas con millones de estudiantes y, en consecuencia, han atraído el mayor nivel de inversión e interés por parte de las principales empresas tecnológicas del mundo.

En general, los STI ofrecen tutorías de apoyo gradual, adaptadas a las necesidades de cada estudiante, organizando el conocimiento en temas en materias estructuradas como la mate-

mática o la física. De esta manera, el sistema abre un camino apropiado utilizando materiales y actividades de aprendizaje con base en el conocimiento de expertos en la materia y en las ciencias cognitivas. En el proceso, el STI corrige los conceptos erróneos y reconoce los éxitos de cada estudiante, estimulando su avance. Este enfoque también se aplica a veces en los sistemas de gestión de aprendizaje, como Moodle³⁰ y Open edX,³¹ y en plataformas como Khan Academy.³² A medida que el estudiante participa en las actividades de aprendizaje, el sistema utiliza el rastreo de conocimientos y el aprendizaje automático para ajustar mecánicamente el nivel de dificultad y ofrecer claves u orientación en función de los puntos fuertes y débiles de cada estudiante, a efectos de garantizar que este sea capaz de aprender el tema de forma eficiente. Algunos STI incluso son capaces de captar el estado afectivo del estudiante, mediante el procesamiento de datos y su análisis, y son capaces de monitorear la mirada del estudiante para inferir su nivel de atención e introducir elementos que contribuyen a la concentración.

Por otra parte, hay que reconocer las limitaciones de STI y su típico enfoque de enseñanza basado en la transmisión de conocimientos, los cuales, pese a su atractivo, no explotan las posibilidades de otros enfoques, que han sido valorados por las ciencias del aprendizaje, y que pretenden el aprendizaje colaborativo, por descubrimiento guiado y el fracaso productivo.

Hay que tomar en cuenta que los STI concentran sus funciones en personalizar las vías de acceso a los contenidos prescritos, pero no desarrolla en principio es estímulo de la iniciativa de los estudiantes mediante la personalización de los resultados del aprendizaje, ni tiene como insumo la consideración de las metas personales de los estudiantes. En verdad, hay poca evidencia robusta de que los STI comerciales sean tan efectivos como afirman sus desarrolladores.

Un problema importante relacionado con el uso de los STI de forma generalizada, es que tienen la tendencia a reducir el contacto humano entre estudiantes y docentes. Esto se evidencia incluso en dinámicas muy específicas como los movimientos o desplazamientos físicos del profesor. Una clase típica de STI implica que los docentes deban pasar mucho tiempo en su mesa para observar el tablero de interacciones de los estudiantes, pues si se mueve por el aula, puede perder el acceso a lo que hacen los estudiantes. Esto plantea dilemas acerca de qué cosa debe centrar su atención.

Como respuesta a estas preocupaciones estrictamente pedagógicas, los desarrolladores se han planteado algunas innovaciones en los STI, como la extensión llamada Lumilo que utiliza gafas inteligentes de realidad aumentada para hacer ‘flotar’ información por sobre la cabeza de cada estudiante con respecto a su aprendizaje (por ejemplo, conceptos erróneos)

o comportamientos (por ejemplo, falta de atención), ofreciendo a los docentes información profunda y continua con base en la cual pueden intervenir, aunque, al mismo tiempo, plantea cuestiones de derechos humanos, especialmente el derecho a la privacidad. En la actualidad, existen más de 60 STI comerciales a nivel global, como Alef, ALEKS, Byjus, Mathia, Qubena, Riiid y Squirrel AI.

La Comisión de Educación de las escuelas de Vietnam está probando un enfoque conocido como Hi-Tech Hi-Touch (alta tecnología, alto contacto), que tiene como objetivo aprovechar lo mejor de los STI y lo mejor de los docentes. Gracias a la Evaluación Automatizada de la Escritura, se utiliza el procesamiento del lenguaje natural y otras técnicas de IA para brindar retroalimentación automática sobre la escritura, a los estudiantes que trabajan en las computadoras y reciban apoyo adaptativo inmediato, la evaluación automatizada de la escritura.

En general, existen dos enfoques de Evaluación Automatizada que se entrelazan: la EAES formativa, que permite al estudiante mejorar su escritura antes de presentarla para evaluación, y EAES sumativa, que facilita la calificación automática de la escritura de los estudiantes. De hecho, la mayor parte de las EAES se centran en la calificación en vez de en la retroalimentación. Estas se han diseñado principalmente para reducir los costos de evaluación y, por lo tanto, pueden considerarse como un componente de las aplicaciones orientadas a los sistemas. Sin embargo, desde que se introdujeron, las EAES sumativas han sido controversiales. Entre las críticas que se le hacen, se señala que dan crédito a los estudiantes por características superficiales como la longitud de la frase, por lo que el sistema puede llegar a ser “engañada” con galimatías. Una limitación adicional es que estos STI no evalúan la creatividad y, lo más preocupantes, pueden estar sesgados, especialmente en detrimento de los estudiantes pertenecientes a minorías culturales, pues la máquina no estima adecuadamente variantes en los vocabularios y la estructura sintáctica de las frases.

La EAES sumativa por su parte, tiene la limitación de que no aborda el acceso fácil a las tareas escolares y universitarias ‘falsificadas’, mediante redacciones de IA que, paradójicamente, aprovechan la experiencia en el campo temático y son capaces de imitar el estilo de escritura de cada estudiante. La EAES, tanto formativa como sumativa, se utiliza actualmente en muchos contextos educativos a través de programas como WriteToLearn, e-Rater, y Turnitin.

Las herramientas de lectura y aprendizaje de idiomas utilizan cada vez más la IA para la personalización del plan de aprendizaje al estilo de los STI, junto con el reconocimiento del habla impulsado por la IA. Normalmente, el reconocimiento del habla se emplea para comparar

la producción de los estudiantes con muestras grabadas de hablantes nativos, con el fin de brindar retroalimentación automática que ayude al estudiante a mejorar su pronunciación. Otros usos de la traducción automática consisten en ayudar a los estudiantes a leer material didáctico en otros idiomas y permitir que estudiantes de diferentes culturas interactúen más fácilmente entre sí. Entre las aplicaciones de IA para lectura y aprendizaje de idiomas se encuentran AI Teacher, Amazing English, Babbel, y Duolingo.

Para lograr la eficacia en la enseñanza y atender a los alumnos de forma adecuada, hay que tomar en cuenta que los estilos de enseñanza y la percepción de las personas difieren entre sí. Por lo tanto, es necesario analizar las capacidades, características, preferencias y efectos ambientales de los estudiantes para cursos específicos antes de que los cursen. En ese momento, el aprendizaje automático cobra protagonismo para proporcionar información más eficaz a profesores e instructores mediante la clasificación y predicción de las características previas (Sekeroglu, B. et al, 2019).

Todas estas experiencias con la IA demuestran que los modelos de aprendizaje automático pueden utilizarse eficazmente en la educación. Se puede predecir o clasificar el rendimiento de los estudiantes antes de que sigan los cursos y se puede aplicar la educación personal a aquellos cuyos resultados sean malos.

El aprendizaje automático en campos multidisciplinarios proporciona información útil a los usuarios; por ejemplo, en (Kirsal, E. et al, 2019) los autores proporcionan información de que los profesores pueden utilizar la asistencia virtual (algoritmos de enseñanza habilitados para IA/ML) para mejorar los métodos de enseñanza para las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y mejorar los logros de los estudiantes. Mediante el uso de estos algoritmos, los profesores podrían crear planes de estudio personalizados para los estudiantes que tienen diferentes capacidades de aprendizaje.

Otro estudio sobre el ML en la evaluación de técnicas educativas muestra que los materiales didácticos o los deberes proporcionados en línea son más eficaces que los deberes tradicionales escritos a mano, ya que se proporcionan simultáneamente resultados y comentarios a los estudiantes. (Duzhin, L. et al, 2019).

5.3. Experiencias de evaluación virtual en la educación superior

La investigación educativa aporta permanentemente nuevos elementos y hallazgos acerca de los procesos de aprendizaje en adultos y la formación de competencias profesionales.

Este nuevo conocimiento impacta en las lógicas transmisivas establecidas y las mejora. Así, el concepto de la evaluación ha evolucionado hasta concebirse como una palanca para el mejoramiento y la innovación en las estrategias de docencia universitaria.

Se ha determinado que la práctica evaluativa determina en gran medida la práctica de enseñanza: condiciona los contenidos, las estrategias, las motivaciones y los aprendizajes (Barbera, 2003) (Jorba y Sanmartí, 2008). Hoy día se considera tan importante la evaluación que se le ha representado como una condición determinante del aprendizaje, con la misma o a veces con mayor relevancia que la misma enseñanza. La evaluación es un orientador decisivo para las actividades implicadas en el aprendizaje, toda vez que, en el acto de evaluar los docentes envían un potente mensaje a sus estudiantes acerca de lo que deben aprender y cómo deben hacerlo (McDonald, M. et al, 2013).

Pero, por otra parte, en la educación superior, como señalan las investigaciones pertinentes, sobreviven las prácticas tradicionales de evaluación las cuales no dan cuenta de las competencias declaradas en los currículos de formación profesional ni evidenciar cómo los estudiantes están aprendiendo. Por ello, se hace necesario un desplazamiento paradigmático, en las prácticas de evaluación, avanzando, de una cultura centrada en la calificación, hacia procesos orientados más claramente al aprendizaje del estudiantado.

Actualmente, el desafío más importante en la docencia universitaria, es el tránsito de una cultura del examen, a una cultura de la evaluación que implique una comprensión formativa, orientada al aprendizaje del estudiantado y su mayor implicación en los procesos evaluativos. Esto puede lograrse comprendiendo que no se trata propiamente de evaluar el aprendizaje, sino evaluar PARA el aprendizaje, lo cual implica que cualquier innovación curricular debe comprender la revisión y transformación de las prácticas evaluativas puestas en acción (Cañadas, 2020)

En este contexto, la literatura refiere a la “evaluación para el aprendizaje” y la “evaluación auténtica” en educación superior, como conceptos claves para abordar este giro hacia una pedagogía universitaria que logre potenciar el aprendizaje del estudiantado y fortalecer el desarrollo y certificación de competencias profesionales relevantes para el desempeño laboral.

Una revisión reciente a estos conceptos señala que las principales características de la evaluación orientada al aprendizaje son: a) las tareas de evaluación deben estimular el aprendizaje de los estudiantes; b) la evaluación debe implicar a los estudiantes en su propia evaluación y la de sus pares y c) la retroalimentación debe ser oportuna y útil para el aprendizaje actual y futuro del estudiante. Por su parte, los autores refieren a la evaluación auténtica como una

modalidad más específica, con fuerte potencial formativo donde se utilizan tareas evaluativas mucho más realistas y situadas en las que el estudiantado debe demostrar sus aprendizajes resolviendo problemas que son similares a los que pueden surgir en el ejercicio de la profesión y utilizando contextos cercanos o equivalentes a los que se encontrarán en el campo laboral.

Los procesos de evaluación auténtica en educación superior, consisten en metodologías de evaluación para el aprendizaje (Villarroel, V. et al, 2017). Para desarrollar esta línea de transformación educativa, debe tomarse en cuenta el conjunto de criterios y experiencias en los que tenga mayor relevancia la contextualización en de los ítems o tareas de evaluación. Asimismo, se espera que promuevan habilidades cognitivas de orden superior y que estén vinculadas a las capacidades que declaran los perfiles de competencias de egreso generando mayor articulación con los quehaceres de la profesión en la que se está formando el estudiantado (Buscà, F.: Pintor, P.: Martínez, L.: Peire, T., 2010).

Las situaciones de evaluación integradoras deben ser (i) complejas, dado el tipo de información que proporcionan y las tareas o problemas a resolver, que deben ser globales y exigentes; (ii) significativas, ya que deben orientarse a la realización de tareas que supongan una implicación personal del estudiante; e (iii) integrar y movilizar distintos conocimientos a la vez. (). En este escenario, los equipos han desarrollado una experiencia que requiere avanzar hacia una mayor institucionalización y efectividad. La revisión e innovación en las prácticas evaluativas atendiendo a las dimensiones y características de la evaluación auténtica, permitiría responder a las necesidades formativas y asegurar la trayectoria educativa del estudiantado y el logro de competencias profesionales relevantes. De allí que resulta pertinente efectuar un estudio con enfoque de investigación-acción, aportando con propuestas para desarrollar estrategias de evaluación auténtica pertinentes tanto en contextos presenciales como no presenciales. (Fuenzalida, C. et al, 2024)

Los resultados muestran que para el estudiantado las evaluaciones sumativas o exámenes escritos están alineados a las características de la evaluación auténtica, pues las perciben como herramientas que permiten demostrar de la mejor manera sus aprendizajes, además de estar vinculados a los desafíos del campo profesional. En este sentido, también se valora la retroalimentación como un componente clave para mejorar los aprendizajes.

En la investigación educativa actual se tienen hallazgos interesantes, como los siguientes:

En primer lugar, la incorporación de ítems de autoevaluación impulsó una mayor reflexión y responsabilización del estudiantado con su aprendizaje. Por otro lado, al incorporar en el instrumento evaluativo las capacidades declaradas en el perfil de egreso se logra una mayor

articulación con las metas de aprendizaje específicas de cada curso del plan de estudio, y da sentido al curso dentro de la trayectoria formativa. También, la incorporación de los criterios y puntajes de evaluación en el mismo instrumento hacen más eficiente y coherente el proceso de calificación y determinación de logros. Como resultado, los instrumentos evidencian más y mejor los aprendizajes logrados y no logrados y ayuda a situar a los estudiantes en qué se esperaba de ellos. En cuanto a la evaluación en modalidad virtual, resultó clave establecer con claridad a los estudiantes qué se espera de ellos y de qué manera deben demostrarlo; las pautas de evaluación y explicitación de los indicadores del perfil de egreso. Bajo esta modalidad se generaron instrumentos con más de una forma, para reducir el riesgo de plagio entre estudiantes. Las situaciones problemas o casos resultan una buena estrategia, ya que dan mayor confiabilidad respecto de lo que se espera medir pues responder a este tipo de ítems demanda mayor elaboración y no una respuesta estándar o de simple evocación.

Para retroalimentar al estudiantado, se deben definir criterios en dos niveles. A nivel individual, se utilizó la estrategia de incorporar comentarios escritos y elaborar audios explicativos utilizando audio. En este sentido, los resultados revelan la importancia de diversificar las formas de devolución de los resultados de la evaluación sumativa en contextos de virtualidad combinando instancias individuales y grupales.

En primer lugar, es importante asegurar la contextualización, esto es, organizar las evaluaciones a partir de situaciones auténticas o casos reales que permitan vincular al estudiante con elementos de su futuro contexto laboral. La evaluación debe usar situaciones reales con problemas similares a las tareas que deberán desarrollar en su vida profesional. Esto permite al aprendiz dar sentido y valorar el conocimiento como una herramienta que le permitirá resolver situaciones profesionales, a la vez exige aplicar los conocimientos a través de capacidades o habilidades complejas (Villarroel, V.: Bruna, D. , 2019).

En segundo lugar, priorizar la evaluación de habilidades complejas relacionadas con las competencias del perfil de egreso y los propósitos de aprendizaje de la asignatura. Las habilidades de pensamiento complejo son fundamentales para que los estudiantes transformen los conocimientos en los contextos reales. Investigaciones muestran que las habilidades del pensamiento devienen del mundo del trabajo y de habilidades del dominio disciplinar declaradas en el perfil de egreso. Implica plantear situaciones que requieren analizar información, sintetizar hallazgos, aplicar conceptos de manera contextualizada, reflexionar críticamente acerca de lo aprendido, tomar y comunicar decisiones, e innovar y crear nuevas soluciones.

Como tercera orientación se encuentra la importancia de describir y anticipar a los estudiantes, las características de la evaluación y los desempeños esperados. Los criterios de evaluación deben orientarles en la preparación de la evaluación y dar claridad respecto de qué se espera de ellos. Tal como lo plantean es clave considerar durante la aplicación de evaluaciones auténticas apoyos para que los estudiantes entiendan las expectativas existentes en función al nivel de logro esperado y también que el docente universitario pueda comunicar con claridad las expectativas de ejecución en términos de criterios consensuados con el grupo, mediante los cuales se juzgará dicha ejecución, al tiempo que se deben generar las condiciones y mecanismos necesarios que permitan registrar el avance de los alumnos. En esta misma línea (Hernández, V., et al , 2021), al referirse a los procesos de feedback, reconocen la importancia que tiene para la percepción del estudiantado especificar con claridad y tempranamente las tareas y/o resultados de aprendizaje que se espera de ellos.

Como cuarto elemento a considerar, es importante favorecer el desarrollo del juicio evaluativo en los propios estudiantes, democratizando la toma de decisiones incorporando la participación del estudiantado en la construcción de los criterios de evaluación y fomentando procesos de auto y co-evaluación. Específicamente, para favorecer el desarrollo de juicio evaluativo (Villarreal, V.: Bruna, D. , 2019) sugieren involucrar los estudiantes en la construcción de los criterios y en los procesos mismos de evaluación. Esto implica diversificar las formas como se hace la evaluación, incorporando otros procedimientos y técnicas asegurando la participación de diferentes agentes: autoevaluación del estudiante, coevaluación de pares, heteroevaluación del docente.

La quinta orientación que surge de esta investigación-acción, refiere a la planificación del modo en que se efectuará la retroalimentación de resultados a los estudiantes para asegurar que esta instancia les ofrezca información útil para comprender sus fortalezas y debilidades y saber cómo mejorar su desempeño.

A man with dark hair and a beard, wearing a black hoodie and glasses, is looking down. His face is overlaid with digital graphics, including a diamond shape and lines. The background is a blurred city at night with colorful lights. A large white number '6.' is on the left.

6.

Creación de contenido
educativo digital



CAPÍTULO 6.

CREACIÓN DE CONTENIDO EDUCATIVO DIGITAL

Cecilia Alexandra Jara Escobar, Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa, Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla, Luiggi Wladimir León López, Richard Ramirez-Anormaliza, Sara Dolores González Reyes y Sandra Canalías Lamas.

6.1. Creación, curación y/o consumo de contenidos digitales

La transformación digital de la educación es un proceso histórico en curso, que se ha venido imponiendo de acuerdo a la misma lógica con que se impuso el transporte a propulsión de los combustibles fósiles, el acero, el uso de la electricidad, y otras olas e invenciones que significaron, en cada momento, revoluciones en las formas de hacer las cosas, de realizar la vida. Cada vez, la Humanidad saludaba el nuevo avance con mensajes optimistas los cuales fueron dando espacio también a observaciones críticas. El aprovechamiento de la energía nuclear, por ejemplo, despertó las alarmas de las conciencias más despiertas, porque se anunciaba una era de terror o de angustia ante la destrucción mutua asegurada. Los avances en la organización del trabajo, las nuevas armas, los materiales artificiales, las intervenciones en la biología, etc., también fueron mostrando que la tecnología no ofrecía respuestas a los grandes dilemas y problemas existenciales de la especie, sino que se limitaban a ser herramientas que adquirirían sentido gracias a las intenciones y acciones humanas.

Lo mismo ocurre con la inclusión de las nuevas tecnologías de información, comunicación y almacenamiento de información: por sí solas, no son la solución a los problemas humanos reales, tales como la inclusión de la población a la educación, el logro de la salud en la sociedad, la paz y el intercambio pacífico entre las naciones y las culturas, sin necesidad de recurrir a las guerras, las únicas constantes, al parecer, de la historia de nuestra especie. Las tecnologías no son la solución de nada; en todo caso, pueden llegar a ser solamente unos de los medios para los objetivos humanos.

El objetivo de toda herramienta es el propio ser humano. Es él lo único que puede darles sentido a las tecnologías. El núcleo de la innovación debe tener como centro las personas y sus necesidades. La tecnología se justifica y valora cuando presta un servicio en la solución de problemas y necesidades humanas, en el contexto de un entorno que cambia rápidamente (Villaseca Morales & González Pérez, 2021).

Es partiendo de esas premisas, que se puede entender que las metodologías de aprendizaje que caracterizan la educación digital, deben estar dirigidas a preparar a los estudiantes y a

contribuir al desarrollo de capacidades que potencien el aprendizaje, la memoria, la inteligencia y la sensibilidad humana creando con ello las interacciones culturales necesarias para la convivencia, el trabajo y la participación asertiva en la cultura digital educativa. Una educación digital que olvide este fundamento humanístico, que se halla siempre en cualquier planteamiento pedagógico, no sirve para nada, y debe tener como componente sustancial la formación humanística e integral del ser humano acorde con las exigencias formativas que también deben ser las de la cultura digital.

Las tecnologías y las herramientas digitales, por supuesto, son actualmente aliados irrenunciables para el desarrollo del proceso educativo adaptado a la era digital. Por ello, además de desarrolladores de tecnología e ingenieros e informáticos, se requiere de la orientación de los educadores y padres para el control del aprendizaje. Al mismo tiempo, la educación digitalizada exige al docente, la disposición de unas competencias determinadas que posibiliten la capacidad del docente para preparar contenidos educativos para los diferentes dispositivos móviles. Esta formación de competencias digitales debe acompañar, pero nunca sustituir, la formación integral que contemple valores como la responsabilidad, el compromiso, las habilidades emocionales y las competencias del alumno, tanto en las clases presenciales como virtuales, donde siempre debe fomentarse la interacción personal en un saber convivir como componente esencial. Hay que estar claros en que la capacidad transformadora en la educación no reside en la incorporación de la tecnología, sino en la capacidad de los docentes de unir las transformaciones tecnológicas con sus competencias profesionales para potenciar la calidad de los procesos educativos (Ruiz Palmero y otros, 2021)

Existe una gran variedad de herramientas tecnológicas que posibilitan esta visión educativa. La educación digital ofrece múltiples posibilidades de realizar más eficientemente funciones, tales como gestionar las tareas y el tiempo de aprendizaje, contribuir a la preparación y administración de las diferentes actividades, y evaluaciones. Una breve lista de algunas de esas herramientas disponibles para la educación, da una idea de las perspectivas de esa incorporación de la tecnología a la educación (UNIR, 2021):

1. **Edmodo y ClassDojo:** Plataformas de comunicación para mantener conectada y/o capacitar a la comunidad educativa de manera colaborativa.
2. **EDPuzzle:** Herramienta que permite transformar videos en sesiones de aprendizaje interactivas (en tiempo real).

3. **Trivinet:** Este recurso didáctico, creado por un docente, es un juego gratuito de trivial online que contribuye a la evaluación mediante la gamificación.
4. **Prezi:** Herramienta que permite diseñar presentaciones en línea, dinámicas y susceptibles de captar la atención y el interés de los estudiantes.
5. **GoConqr:** Herramienta para crear y compartir recursos de aprendizaje como mapas mentales, fichas, resúmenes, infografías, entre otros, de manera virtual.
6. **Office 365:** Programas informáticos de Microsoft, gratuito para instituciones escolares, que ayudan a crear y compartir documentos colaborativos.
7. **Genially:** Herramienta para diseñar contenidos visuales, animados e interactivos.
8. **Cerebriti Edu:** Sencilla plataforma con catálogo de juegos para ludificar el aula y calificar a los estudiantes.
9. **Google Classroom:** Es uno de los servicios del paquete educativo G Suite (Google Drive, Gmail, Google Calendar) de Google. Es una plataforma multilingüe dirigida a la distribución de tareas, evaluación de contenidos, apertura de aulas virtuales y herramienta para la comunicación de la comunidad educativa.
10. **Popplet:** Es una aplicación para estimular el aprendizaje visual y creativo, a través de la creación de mapas conceptuales en la nube, que hacen posible la organización y estructuración de las ideas. Posee la opción de integrar textos, videos e imágenes, además de anotaciones manuales en cada uno de los esquemas.
11. **Microsoft Teams:** Es un espacio colaborativo para conectar, organizar e informar a toda la comunidad. Permite crear canales y espacios enfocados en diálogos y archivos.
12. **Dropbox:** Herramienta para almacenar y compartir archivos desde la nube.
13. **Padlet:** Plataforma digital para realizar murales de forma colaborativa que, en el contexto escolar, se transforma en una pizarra colaborativa (docente-estudiante), para trabajar dentro de un mismo entorno.
14. **The Together Group:** Es un sistema de gestión y organización de la enseñanza que permite planificar las actividades docentes, administrar el tiempo y tareas mediante un conjunto de herramientas (calendarios, listas de actualizaciones, diarios/semanarios, agendas de reuniones, planes de proyectos), técnicas (desarrollo de normas de comunicación, afiliación a correo, gestión de documentos, soporte a equipos) y hábitos (planificación, jerarquización, organización, ejecución, eficiencia, retroalimentación).
15. **Esemtia:** Plataforma digital para la gestión de la enseñanza que permite el seguimiento individualizado de los estudiantes (control de asistencia, horarios, deberes, comportamiento), elaboración y distribución de circulares, mensajería de texto y

de correo electrónico, administración de calificaciones y exámenes, comunicación docente-estudiante-familia.

16. **Vyond:** Es una herramienta con almacenamiento en la nube que permite elaborar videos animados, además, de poner a disposición de los docentes gran cantidad de videos realizados por otros usuarios.
17. **Socrative:** Es una aplicación de fácil manejo, destinada a los docentes, compatible con diversos dispositivos móviles, adaptable al nivel de escolaridad, pensada para contribuir a la motivación y participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
18. **Kahoot:** Plataforma gratuita para la gamificación del aula mediante la elaboración de cuestionarios de evaluación lúdicos y concursos entre los estudiantes.
19. **Code.org:** Plataforma de gestión de cursos interactivos destinados a estimular el aprendizaje de diferentes lenguajes de programación.
20. **Mendeley:** Es un administrador de documentos y de referencias que permite compartir material bibliográfico y generar las referencias de los productos de investigación, incluye hasta las normas APA séptima edición.

La Educación digital ha venido conformando con los años, un modelo que, al mismo tiempo de centrarse en las necesidades de los estudiantes, aprovecha la expansión digital para dar respuesta a las necesidades derivadas de esa misma expansión.

Esto incluye la incorporación de herramientas novedosas como la gamificación. Este conjunto de innovaciones, a la vez didácticas y tecnológicas, incorpora lo lúdico o la potencialidad de los juegos al contexto educativo, mediante plataformas o aplicaciones, y también videojuegos, con el propósito de convertir el aprendizaje en una experiencia amena y motivadora, a través de la conjunción del juego y de la tecnología (UNIR, 2021). Estos medios hacen posible el diseño de múltiples actividades y evaluaciones, así como la estructuración de cuestionarios para ser respondidos a través de los dispositivos móviles. Para alcanzar la gamificación o ludificación, y lograr el involucramiento de los estudiantes, estos deben asimilar la dinámica del juego.

Entre los recursos disponibles (online) para la gamificación del proceso de aprendizaje, se encuentran (Educación 3.0, 2021):

1. **Super Teachers Tools:** Es una plataforma de fácil manejo que apoya a los docentes con un conjunto de actividades lúdicas. Permite crear grupos, concursos online, contadores, ruletas, cronómetros.

2. **@MyClassGame:** Es una aplicación educativa de código abierto o que ofrece a los docentes la opción de incorporar la metodología lúdica en el proceso de aprendizaje. De esta manera, los estudiantes se convierten en los protagonistas de la clase a través del juego.
3. **Ciencia divertido Quiz Juego:** Es una aplicación tipo trivia para elaborar preguntas relacionadas con las ciencias de acuerdo con diferentes niveles de dificultades.
4. **Ta-tum:** Plataforma educativa para gamificar el aula y potenciar el proceso y el aprendizaje de la lectura, convirtiendo a los estudiantes en investigadores literarios.
5. **Socrative:** Herramienta que permite evaluar los conocimientos y la comprensión de los estudiantes a través de preguntas formativas dispuestas en una gran diversidad de formatos: cuestionarios, encuestas, preguntas de nivel, entre otros. Es una herramienta eficiente para evaluar y monitorear el aprendizaje.
6. **Elever:** Es una aplicación para incentivar la “educación adictiva” mediante los móviles. Se trata de una metodología de aprendizaje lúdica con diferentes versiones de ejercicios y juegos y, a su vez, permite a los docentes monitorear el trabajo de los estudiantes.
7. **iCuadernos:** Son cuadernos interactivos digitales a través de los cuales los estudiantes pueden desarrollar su creatividad y organizar su proceso de aprendizaje.
8. **KnowRe:** Plataforma que permite gamificar la matemática en el aula, a través de un aprendizaje adaptado a las necesidades individuales.
9. **Cerebriti:** Plataforma gratuita para el aprendizaje de un conjunto de asignaturas; geografía, deportes, idiomas, ciencias, tecnología, entre otras, a través de múltiples juegos.
10. **Pear Deck:** Herramienta que, mediante la gamificación, permite mejorar las presentaciones y explicaciones de los docentes, generando clases interactivas.
11. **Brainscape:** Plataforma educativa para móvil para buscar, producir y compartir tarjetas mnemotécnicas para la práctica de idiomas y vocabulario.
12. **Kahoot!:** Plataforma gratuita para la elaboración de cuestionarios y concursos para la evaluación de los aprendizajes.
13. **Classcraft gamificación:** Plataforma educativa de juego de roles donde docentes y estudiantes juegan juntos. Permite incentivar el compromiso, mejorar el comportamiento y el rendimiento en el aula, además de favorecer el aprendizaje emocional y social.
14. **CodeCombat:** Plataforma online para el aprendizaje de lenguajes de programación a través de múltiples juegos.

15. **Minecraft:** Education Edition: Aplicación para uso organizativo y educativo enfocada en propiciar un aprendizaje interactivo a través del juego.
16. **Play Brighter:** Plataforma online que permite crear un entorno de aprendizaje propio de acuerdo con los gustos y necesidades particulares y donde el juego es el elemento clave.
17. **Quizizz:** Plataforma de la empresa India del mismo nombre, que ofrece una interacción educativa gamificada, a través de tareas y actividades grupales y evaluaciones formativas espontáneas.
18. **ClassDojo:** Plataforma para la integración de la comunidad educativa, al compartir videos, mensajes, foros y actividades escolares y extraescolares, y el mejoramiento del comportamiento de los estudiantes con herramientas de retroalimentación gestionadas a través de diferentes dispositivos móviles.
19. **Edmodo Gamificación:** Plataforma análoga a una red social destinada al aprendizaje mediante la asignación de premios e insignias.
20. **Quizlet:** Plataforma que pone a disposición juegos, fichas y herramientas fáciles de manejar para el aprendizaje de cualquier asignatura. Permite a los docentes crear su propio contenido o utilizar los materiales producido por otros usuarios.
21. **Arcademics:** Herramienta educativa multijugadores para la práctica de matemática, lenguaje, arte, pensamiento crítico y otros en educación básica.
22. **Trivinet:** Herramienta online de trivial colaborativa para fortalecer y afianzar los conocimientos mediante preguntas y respuestas.
23. **ChemCaper:** Aplicación para androide pensada para el aprendizaje de la química a través del juego. Contribuye a incrementar la creatividad, la indagación y la resolución de problemas relacionados con la química.
24. **Toovari:** Plataforma de aprendizaje para que los estudiantes interactúen entre sí y refuercen las explicaciones ofrecidas por el docente en el aula. Mediante el formato multijugador, los estudiantes ponen en juego sus destrezas y habilidades.
25. **Monster Kit:** Juego de cartas destinadas al público escolar infantil, donde los niños desarrollan habilidades y destrezas (lectura, cálculos, creatividad, imaginación) a través del juego.
26. **ClassCraft:** Aplicación móvil a partir de la cual los docentes pueden dirigir un juego de rol donde los estudiantes representan diversos personajes. La aplicación proporciona soporte emocional y guía conductual al transformar la experiencia educativa mediante la interacción docente-estudiante.

- 27. Genially:** Herramienta online para diseñar contenidos visuales animados e interactivos con facilidad y rapidez.
- 28. The World Peace Game:** Juego de simulación política mediante el cual los estudiantes se involucran para resolver una situación (simulada) de crisis económica, política y social que amenaza con derivar en guerra.

6.2. Competencias profesoras de creación de contenidos digitales

Los cambios son tan vertiginosos en el avance de la educación digital, que los docentes pueden correr el riesgo de quedarse atrás en su formación profesional. Surgen entonces muchos problemas que cabe responder con la renovación de los programas de formación de nuevos profesores, así como en planes de actualización permanente. Estos programas, motorizados generalmente desde las instituciones de educación superior, buscan superar las mayores dificultades que presenta el profesorado, especialmente en el área del diseño de materiales educativos digitales, una función fundamental para enriquecer el proceso formativo con formatos y canales diversos y más atractivos, al tiempo que se mejora la experiencia formativa de los estudiantes. En el caso de la Educación Superior, se hace necesaria entonces una redefinición del rol docente, asumiendo un papel de prosumidor empoderado y crítico

Dentro del vuelco a la concepción del currículo hacia la formación de competencias, se ha incluido el objetivo de darle al profesorado universitario una adecuada competencia digital docente (CDD) para aprovechar el potencial de las herramientas digitales o tecnológicas en los procesos formativos, así como también gestionar nuevas situaciones de aprendizaje (Campa et al, 2023).

El conocimiento y aplicación de la competencia digital tienen la finalidad de promover el uso adecuado, con visiones críticas, de los recursos y herramientas digitales en procesos educativos, científicos, que sean además participativos y personalizados. Las competencias digitales deben ser aplicadas, desarrolladas y evaluadas por los docentes (usuarios) de acuerdo con las necesidades planteadas por ellos mismos (Vargas, 2019).

Por ejemplo, las herramientas de Google Workspace son el complemento para el desarrollo de las competencias digitales, debido a que estas son consideradas como recursos de gestión del conocimiento que mejoran el aprendizaje y lo hacen significativo para los estudiantes, además de facilitar el intercambio de información y conocimiento. Los docentes del presente deben ser competentes también en el uso educativo de las tecnologías que tienen a su disposición, con la finalidad de desarrollar nuevas destrezas, habilidades y conocimientos que garanticen la excelencia al ejercicio profesional, promoviendo la elección de tales herramientas.

Un documento ilustrador de las nuevas competencias digitales exigibles en la formación del docente en educación superior, es el Marco Común de Competencia Digital Docente (Consejo, 2006), el cual establece que las competencias digitales se requieren desarrollar por parte de los docentes del siglo XXI para la mejora de su práctica educativa y para su desarrollo profesional continuo. La competencia digital expresada por el Parlamento Europeo del 2006, señala que la competencia digital implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas en el uso de equipos de cómputo relacionados con el manejo de información, comunicación y participación en redes de colaboración en Internet

Tabla 6.

Dimensiones que describen el Marco Común de Competencias digitales docentes

Marco Común	Competencias	Descripción
Información y Alfabetización Informacional	Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales.	Buscar información, datos y contenidos digitales en red, y acceder a ellos, expresar de manera organizada las necesidades de información y seleccionar recursos educativos de forma eficaz
	Evaluación de información, datos y contenidos digitales.	Reunir, procesar, comprender y evaluar información, datos y contenidos digitales de forma crítica.
	Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales.	Gestionar, organizar y almacenar información, datos y contenidos digitales para facilitar su recuperación.
	Interacción mediante las tecnologías digitales	Interaccionar por medio de diversos dispositivos y aplicaciones digitales, entender cómo se distribuye, presenta y gestiona la comunicación digital.
	Compartir información y contenidos digitales.	Compartir la ubicación de la información y de los contenidos digitales encontrados, ser capaz de actuar como intermediario, ser proactivo en la difusión de noticias, contenidos y recursos.
	Participación ciudadana en línea.	Implicarse con la sociedad mediante la participación en línea, buscar oportunidades tecnológicas para el empoderamiento y el autodesarrollo en cuanto a las tecnologías y a los entornos digitales.

Comunicación y Colaboración	Colaboración mediante canales digitales.	Utilizar tecnologías y medios para el trabajo en equipo, procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimientos y contenidos.
	Netiqueta	Ser capaz de protegerse a sí mismo y a otros de posibles peligros en línea, desarrollar estrategias activas para la identificación de las conductas inadecuadas.
Creación de Contenidos Digitales	Gestión de la identidad digital.	Crear, adaptar y gestionar distintas identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación digital y de gestionar los datos generados a través de las diversas cuentas y aplicaciones utilizadas.
	Desarrollo de contenidos digitales	Crear contenidos digitales en diferentes formatos, incluyendo contenidos multimedia, editar, expresarse creativamente a través de los medios digitales y de las tecnologías.
	Integración y reelaboración de contenidos digitales.	Modificar, perfeccionar y combinar los recursos existentes para crear contenido digital y conocimiento nuevo, original y relevante.
	Derechos de autor y licencias	Entender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales.
	Programación.	Realizar modificaciones en programas informáticos, aplicaciones, configuraciones, programas, dispositivos; entender los principios de la programación; comprender qué hay detrás de un programa.
	Protección de dispositivos.	Proteger los dispositivos y los contenidos digitales propios, comprender los riesgos y amenazas en red y conocer medidas de protección y seguridad.
	Protección de datos personales e identidad digital.	Proteger activamente los datos personales, respetar la privacidad de los demás y protegerse a sí mismo/a de amenazas, fraudes y ciberacoso.
	Protección de la salud.	Evitar riesgos para la salud relacionados con el uso de la tecnología en cuanto a amenazas para la integridad física y el bienestar psicológico.

Seguridad	Protección del entorno.	Tener en cuenta el impacto de las tecnologías sobre el medio ambiente.
	Resolución de problemas técnicos.	Identificar posibles problemas técnicos y resolverlos.
	Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas	Adaptar herramientas a las necesidades personales y evaluar de forma crítica las posibles soluciones y herramientas digitales
Resolución de Problemas	Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa.	Innovar utilizando la tecnología digital, participar activamente en producciones colaborativas multimedia y digitales, expresarse de forma creativa a través de medios tecnológicos, generar conocimiento y resolver problemas conceptuales con el apoyo de herramientas digitales.
	Identificación de lagunas en la competencia digital.	Comprender las necesidades de mejora y actualización de competencia, apoyar a otros en el desarrollo de su propia competencia digital, estar al corriente de los adelantos de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Nota. Adaptada de (Campa et al, 2023)

Las variables observadas en diversos estudios que influyen en la formación de la competencia docente digital, son diversas. Algunos autores sugieren que el sexo puede ser significativo (Arispe y Yangali, 2022), aunque otras mediciones sugieren lo contrario (Ferrando et al, 2023).

En cuanto a la variable de la edad, esos estudios encuentran que el rango de edad de entre 41 y 50 años y de estado civil casado son los que obtienen mejores puntuaciones en el desarrollo de las competencias digitales. En todo caso, no existe una relación inversamente proporcional entre la edad y la competencia digital, pues hay evidencia de que el profesorado de Educación Primaria más joven el que obtiene mejores puntuaciones en el área de creación de contenidos, frente a las otras etapas educativas analizadas (Pozo, S. et al, 2020).

Además de sexo y la edad, otros factores influyen en la adquisición de la competencia digital en el profesorado, como la experiencia, la etapa educativa en la que trabajan o el nivel de formación, en el caso del profesorado de las etapas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria. Se concluye que, a mayor experiencia, mayor nivel en creación de contenidos, tal y como concluyen estos mismos investigadores en el área de seguridad. Estas diferencias, al nivel de competencia digital en docentes de Primaria y Secundaria cuando se

toma como variable la experiencia docente. Por otra parte, esto confirma que el nivel formativo es directamente proporcional a la competencia digital al analizar la creación de contenidos específicamente por parte del profesorado de Educación Superior.

El grado de competencia digital depende la introducción de las TIC en clase. Pero, la competencia digital también está mediatizada por la percepción que los docentes tienen hacia las TIC y el nivel real de competencia digital que poseen; razón por la cual es clave la formación en esta área, que hoy, todavía, sigue siendo una necesidad. (Targino, J. et al, 2022).

Es clara la relación directa entre un mayor nivel de competencia digital y la posibilidad de realizar innovaciones en el proceso educativo. De nuevo, se reafirma la importancia de la formación docente como elemento clave para la promoción de la enseñanza de calidad y el fomento de la innovación. Otra constante hallada en los estudios es que el desarrollo de la Competencia Digital docente es clave para la mejora de la del alumnado. Por ello, es necesaria la capacitación constante para aprovechar las potencialidades de las tecnologías digitales y mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje y la calidad educativa, empezando por la revisión de los programas de capacitación docente en las instituciones públicas (Huerta et al, 2022).

6.3. Competencia digital docente

La competencia digital docente (CDD) apareció de forma oficial en la educación a nivel global con el informe sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2002). En este sentido hemos visto varios informes publicados que reclaman la necesidad de formar al profesorado, añadiendo al anterior el informe de la Comisión Europea (Consejo, 2006) ; o el informe DIGCOMP (Ferrari, 2013). En ellos se destaca la necesidad de formar al profesorado en tecnología en diferentes programas de alfabetización tecnológica.

La formación del profesorado en el uso y desarrollo de herramientas tecnológicas para la educación, se ha incrementado con los años, así como el número de títulos universitarios sobre tecnología educativa y competencia digital docente. En la formación a distancia sigue siendo pertinente la necesidad de motivación al estudiantado para la adquisición de la CDD a distancia, ya que no podemos observar el progreso del alumnado, como en la formación presencial. Y, con el objetivo de motivar al alumnado para facilitar su adquisición, se opta por incluir enfoques innovadores, como es la gamificación. (Ortega et al, 2021)

Los estudios han mostrado que la percepción de los estudiantes acerca del conocimiento sobre tecnología ha aumentado significativamente en los participantes, lo que nos permite confirmar que esta experiencia ha servido para desarrollar la Competencia Digital Docente. Esto se ve facilitado por el hecho de la existencia de toda una generación de los llamados “cibernativos”, personas nacidas ya cuando las nuevas TIC se han generalizado en la vida cotidiana, por lo que el profesorado siempre se encuentra con alumnos con un alto interés previo. Otro aspecto a considerar es que la adquisición de la dimensión de creación de contenidos digitales de la CDD varía significativamente entre unos grupos y otros, en función de las variables de estudio.

En primer lugar, se confirma que la adquisición de la creación de contenidos digitales de la CDD no varía en cuanto al sexo y la edad. Los estudios realizados indican que los participantes que tienen menor conocimiento no se ven tan preparados posteriormente para la creación de vídeos didácticos y para comprender la lógica básica de la programación de un dispositivo digital. Para cambiar esto, se debe reforzar a estos alumnos en la aplicación práctica de estos conocimientos para que se sientan capaces para crear vídeos y utilizar la programación para la creación y modificación de dispositivos digitales, incluyendo más actividades durante la formación que requieran ambas competencias.

El interés del futuro docente que cursa la profesión debe incentivarse utilizando más contenidos enriquecidos en las clases para que comprendan cómo mejora el aprendizaje, de acuerdo con la teoría del aprendizaje multimedia y, por otra parte, deberían poder utilizar PDI para que comprueben los beneficios de la interacción.

En cuanto a la adquisición de la creación de contenidos digitales de la CDD en función de las expectativas sobre aprender tecnología para aplicarla en su enseñanza, se concluye que todos creen que han aprendido lo mismo, aunque en un principio tuvieran menos confianza en que lo iban a aprender durante el curso.

Un conocimiento previo bajo puede causar una percepción más baja de la adquisición de habilidades para el desarrollo de contenidos digitales, en concreto la creación de vídeo, y la programación. Un interés bajo puede reducir la percepción del conocimiento sobre cómo realizar la integración y reelaboración de contenidos digitales, en concreto para usar la PDI y para enriquecer contenidos. Sin embargo, no hay ninguna variable de las que se han estudiado que afecte a la percepción de conocimiento sobre los derechos de autor y licencias de uno de los grupos estudiados.

El perfil de los espectadores es el más común entre los estudiantes: involucran con bastante frecuencia en las actividades de las redes sociales, a pesar de tener un grado de participación bajo; en contraste, los creadores son una minoría y contribuyen con sus propios contenidos con poca frecuencia. Este resultado es coherente con trabajos previos, y lleva a insistir en la necesidad de incrementar el nivel de participación digital, subrayando la importancia de desarrollar habilidades digitales la ciudadanía que vayan más allá del simple consumo de medios. Un aspecto interesante que se deriva trabajo es que el perfil de los creadores no está asociado a la edad o al género y tampoco está asociado a mayor nivel educativo. La confianza en las fuentes de información –tradicionales y digitales– revela una el nivel más bajo de confianza en el conjunto de la muestra, los creadores manifiestan más confianza en las fuentes de información que los espectadores. Entre los creadores hay un claro posicionamiento a mostrar más confianza tanto en medios tradicionales como en medios digitales, incluyendo Twitter, Instagram, blogs y sitios especializados. Estos resultados son consistentes con otros estudios que evidencian que, a mayor manejo de las redes sociales, menor es el riesgo percibido (De-Frutos et al, 2021) (Eurobarometer, 2018) (Taddeo, L. et al, 2022)

Académicos e instituciones han mostrado una creciente preocupación por la desinformación y las noticias falsas en las redes sociales. Según el informe sobre el estado de la cuestión de la desinformación elaborado por la Comisión Europea (Commission, 2018), esta no solo afecta a la creación de contenido, sino también su difusión a través de las acciones habituales de comentar, compartir, etc. Las «noticias falsas» pueden clasificarse en dos clases, según su grado de facticidad y su intención de engañar. La primera, se refiere al grado en que las noticias falsas se basan hechos, en la parte baja de la dimensión se encontrarían las noticias fabricadas y, en su parte alta, ubicarían las parodias; mientras que la intención de engañar sería alta en los casos de manipulación propaganda y baja en los casos de parodia y sátira informativa.

Esto ocasiona una situación que se conceptualizado como desórdenes informativos, los cuales pueden clasificarse en tres tipos: la falsedad hasta lo que consideran una dimensión dañina o peligrosa: «La información errónea o «misinformation» ocurre cuando se comparte información falsa sin intención de dañar; la desinformación o «disinformation» se produce cuando se comparte información falsa intencionalmente para causar daño y la «malinformation» cuando se comparte información genuina para hacer daño, a menudo trasladando a la esfera pública información diseñada para permanecer en la esfera privada (2017).

Estas nuevas realidades de la información mediante las nuevas tecnologías despiertan nuevas preocupaciones en el ambiente educativo, donde el desarrollo de las competencias digitales no debe separarse de la posibilidad de contrarrestar esta distorsión que no solo atañen al ambiente público, sino que afectan la percepción de la realidad por parte de los estudiantes.



7.

Comunicación y colaboración en
entornos digitales

CAPÍTULO 7.

COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN EN ENTORNOS DIGITALES

Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar, Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa, Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla, Luiggi Wladimir León López, Richard Ramirez-Anormaliza y Sara Dolores González Reyes.

7.1. Características generales de los Entornos Virtuales Educativos

Para abordar el tema de la comunicación y la relevancia de la colaboración en el avance de la incorporación de las nuevas tecnologías de comunicación, es necesario abordar las características de la principal herramienta utilizada para ello, como son los denominados Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). Se entienden como tales los ambientes construidos con tecnologías digitales que pueden estar hospedados en Plataformas online. Igualmente, las aplicaciones y programas que hacen de soporte para las actividades formativas. Todo ello va más allá de lo estrictamente tecnológico, porque es imprescindible analizar también la relación didáctica virtual entre profesores y alumnos.

Una definición sintética de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) diría que son espacios online para transmitir conocimientos o impartir formación. Estas plataformas cuentan con diferentes **recursos y aplicaciones** que facilitan la interacción entre enseñante y alumno.

En el presente, se asiste a un proceso de gran significación histórica: la incorporación de los desarrollos de la revolución tecnológica en curso a los procesos de la educación, lo cual se da en paralelo con la introducción de esos ingenios en prácticamente todos los ámbitos de la actividad humana, desde la agricultura, el comercio y la gerencia, hasta la producción industrial, la atención de los enfermos y adultos mayores, y la educación. Esta incorporación de las nuevas tecnologías trae muchas ventajas, en el campo específico de la educación, los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) permiten, en primer término, adaptar la enseñanza a los nativos digitales, es decir, la generación que nació justo cuando se produce la actual evolución tecnológica. Además, estos desarrollos permiten fomentar el trabajo colaborativo o las interacciones de aprendizaje. Las ventajas de los Entornos Virtuales de Aprendizaje pueden resumirse en que plataformas como Moodle permiten transmitir conocimientos y contenidos tanto de forma remota como mixta (blended learning, mezclando lo presencial y lo online).

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) funcionan en forma de ambiente electrónico. La transmisión de conocimientos, así como la realización y evaluación de actividades, normalmente no se desarrollan de manera presencial. Esto favorece modalidades como la enseñanza remota, y la formación en formato webinar. Sin embargo, como mencionábamos antes, también puede haber un modelo mixto que alterne entre lo presencial y lo online (blended learning).

También existen ambientes de aprendizaje hospedados en la red, los cuales son eficaces siempre y cuando tanto los docentes como los estudiantes, usuarios de los EVA cuenten con dispositivos y conexión a internet. Los EVA posibilitan que profesores y estudiantes no limiten su interacción a la circunstancia de compartir espacios físicos y tiempo para poder realizar acciones formativas. De hecho, las tareas o los módulos en su ordenador pueden ser resueltos tiempo después de colocadas en el correspondiente entorno, así como el docente puede revisarlos en otro momento. Los EVA pueden estar compuestos por recursos muy diferentes que enriquecen la experiencia didáctica: Foros de debate, blogs, wikis, vídeos, módulos de contenidos, entre otros. Además, los alumnos pueden realizar y entregar tareas, subiéndolas a la red para que el formador las corrija, o hacer exámenes y ser evaluados. Igualmente, la comunicación puede desarrollarse de igual manera, a través de un chat o de correo electrónico entre alumno y formador (Ludus Global, 2025).

En general, los EVA materializan la integración de las nuevas tecnologías en la educación lo cual se manifiesta en la digitalización del aprendizaje, adaptando la manera de transmitir conocimientos a la era de Nativos Digitales. El ejemplo más claro de ello es la denominada realidad virtual (VR), tecnología que permite recrear escenarios y situaciones realistas con simulaciones, lo que aporta un componente práctico y experiencial a la enseñanza.

A continuación, se mencionan algunos de los numerosos EVA a los que pueden acceder los profesores y estudiantes acuciosos, que deseen incorporar, con el respaldo institucional debido, por supuesto, a la actividad de enseñanza aprendizaje:

- EvolCampus.
- Moodle.
- Google Classroom.
- Canvas LMS.
- Chamilo LMS.

7.2. El trabajo colaborativo con las TIC en educación superior

El trabajo colaborativo es un principio clave en los EVA y, en general, el uso de las tecnologías con fines educativos (Johnson, 1999). Por eso, hay tener como premisas sus principios básicos que pueden resumirse de la siguiente manera:

- **Interdependencia positiva:** las y los estudiantes establecen un vínculo con sus compañeros y compañeras de grupo y detectan la necesidad de completar la tarea a partir de la coordinación de los esfuerzos.
- **Interacción promotora:** se caracteriza por la ayuda que se brindan los miembros del grupo entre sí, el intercambio de recursos, el procesamiento de la información, la retroalimentación para mejorar el desempeño, la enseñanza de conocimiento y estrategias de trabajo propios al resto del grupo, etc.
- **Responsabilidad individual y grupal:** cada estudiante debe comprometerse con las tareas que se le asignen, pero, a su vez, todos deben comprender las tareas establecidas para el resto, así como su sentido y pertinencia para el grupo.
- **Habilidades interpersonales:** es fundamental enseñar las habilidades sociales requeridas para comprender al otro, entre ellas, la comunicación, la confianza, la toma de decisiones, la solución de conflictos, etc.
- **Procesamiento grupal:** la eficacia del trabajo grupal depende de que el grupo reflexione sobre su funcionamiento de manera constante, consciente y crítica. (Magide, 2025)

La comparación, de acuerdo a estas definiciones, es un eje fundamental de la actividad de enseñanza aprendizaje de acuerdo a una concepción pedagógica cognitivista o constructivistas, que son los predominantes en los planes de incorporación de las nuevas tecnologías en a educación.

Los lineamientos de la colaboración educativa pueden ser eficaces y satisfactorios, tanto en la presencialidad como en los modelos híbridos, que incorporan tecnologías nuevas, pues sus resultados son los propios de estrategias de enseñanza-aprendizaje significativas. En ese marco, los conocimientos impartidos adquieren valor en el marco de un conjunto muy complejo y cambiante de interacciones que buscan el diálogo y la construcción social del conocimiento. Estos aspectos de la colaboración, desde una perspectiva cognitivista y constructivistas, adquieren mayor eficacia cuando se combinan mediante las redes informáticas y el trabajo en red, cuya implementación se hace posible gracias a cualidades específicas de las TIC, entre las cuales destacan la ubicuidad, la ruptura de los límites espaciotemporales, la facilidad para

documentar y transparentar procesos, así como la búsqueda y comunicación de información lo cual posibilita la elaboración colectiva en diferentes formatos.

Los trabajos en grupo promueven el aprendizaje activo, que colocan en el centro al estudiante para así crear un ambiente estimulante que posibilite el aprendizaje profundo, al tiempo que los contenidos de las diversas disciplinas del plan de estudios, se aprenden en medio de la activa interacción con los otros (Camilioni, 2010). Son muchas las posibilidades que brindan las propuestas de enseñanza diseñadas para el trabajo en grupo, las cuales van proponiendo variadas operaciones cognitivas que se producen en medio de la comunicación. Por ejemplo, hay que mencionar:

- confrontar las ideas con un grupo;
- establecer relaciones entre los conceptos a partir de la discusión entre pares;
- seguir la ilación de diferentes razonamientos;
- evaluar, aceptar e intercambiar argumentos y refutar otros;
- justificar sus propias posiciones y propuestas;
- elaborar conclusiones y ponerlas a prueba ante los demás miembros del grupo.

También esta forma de estructurar el trabajo docente, ofrece ventajas en relación al aprovechamiento del tiempo, que sirven para reflexionar acerca de los escenarios combinados que, inevitablemente, requerirán otros usos del tiempo escolar:

- Hacen posible que las y los estudiantes realicen tareas que no podrían completar individualmente por razones de tiempo, porque requieren de simultaneidad en las acciones o por su complejidad.
- Permiten que todos los estudiantes intervengan dado que el tiempo total de trabajo se distribuye entre los grupos y, dentro de ellos, entre las y los estudiantes. De esta manera, todos cuentan con tiempo para poder participar tanto en la presencialidad como en instancias remotas.
- Ayudan al estudiante a mantener el ritmo de trabajo juntamente con el de sus compañeros y compañeras.
- En relación con el trabajo docente, esta estrategia libera tiempos para circular entre los grupos, realizar seguimientos periódicos tanto de manera grupal como individual, y de forma más personalizada a través de diferentes canales.

Pero no basta la conformación de los grupos para que se produzca una dinámica efectiva de colaboración entre sus miembros. Deben adelantarse una serie de acciones concretas para

lograr las condiciones de la propuesta pedagógica y favorecer este tipo de procesos. En este sentido, Gros (2011) propone que los trabajos colaborativos mediados por tecnología, deben considerar al menos tres factores básicos: la situación de aprendizaje, la formación de grupos de trabajo y la tecnología.

En cuanto a la situación de aprendizaje, los trabajos colaborativos requieren de un diseño pedagógico centrado en la actividad, en cuyo contexto las consignas, los recursos y el acompañamiento docente se subordinen a la tarea que se les propone a los estudiantes (Gros, 2011). De acuerdo con este modelo pedagógico, la relación con el contenido no puede producirse de manera individual solamente, porque se requiere del intercambio con los otros miembros de los grupos, y la interacción en sí misma es parte del proceso de aprendizaje. Esto implica que sea necesario incluir instancias de interacción entre los estudiantes en el diseño mismo de las propuestas. Esas interacciones deben preverse y estimularse desde la planificación misma, sobre todo cuando se incorporan elementos tecnológicos o virtuales nuevos en complemento con los presenciales, ya que serán los medios a través de los cuales se realizarán las interacciones.

En ese contexto, el rol del docente adquiere una gran relevancia. Litwin (2005) plantea que es posible distinguir las tareas vinculadas con el diseño de la actividad de aquellas referidas a la ayuda para su concreción. A la hora del diseño es importante delinear actividades que promuevan la participación de cada uno de los integrantes del grupo y procurar que las participaciones sean diferentes a la par que requieran procesos de trabajo en conjunto. En el desarrollo de la actividad, su rol se vincula con ordenar, orientar y guiar el trabajo, retroalimentar a los grupos, proveer recursos, enfocarse en alentar la participación y, sobre el final, acompañar a los y las estudiantes a realizar una reflexión metacognitiva acerca del trabajo realizado.

En cuanto a la formación de los grupos, su organización puede ser diversa según el contexto y las actividades (Gros, 2011). Se pueden generar grupos por afiliación voluntaria, establecerlos en función de grados de homogeneidad o, por el contrario, optar por grupos heterogéneos (en relación con los intereses, nivel de conocimiento, formación previa, etc.). Al momento de constituirlos, también es recomendable considerar el número de integrantes y el establecimiento de roles. Lo importante es que la organización sea la más apropiada para los propósitos pedagógicos y para el tipo de tarea que se les propone a los y las estudiantes.

En estas propuestas, se espera que las y los estudiantes se comuniquen entre sí y participen activamente en su grupo para cumplir con la meta común. Tienen varias responsabilidades:

- realizar su parte del trabajo y compartirla con el resto de manera que todas y todos dominen el conjunto de la tarea;
- intercambiar información, razonamientos y puntos de vista para fomentar la retroalimentación dentro del grupo;
- colaborar en los procesos de dirección, toma de decisiones, comunicación y manejo de las dificultades que se presenten;
- fijar objetivos para el corto y largo plazo;
- revisar periódicamente su cumplimiento, identificando los cambios necesarios, con el fin de optimizar sus acciones en el futuro.

La tecnología que se vaya a incorporar al proceso enseñanza aprendizaje en un ambiente colaborativo, debe mantener el lineamiento general de facilitar el proceso durante el trabajo y fomentar la participación. Hay que tener presente que la mera incorporación de las tecnologías no garantiza *per se* la colaboración, pero, por otra parte, las TIC y demás ingenios tecnológicos tienen grandes potencialidades para favorecer la actividad y las interacciones. Desde el punto de vista pedagógico, las TIC representan ventajas para el aprendizaje colaborativo debido a que permiten estimular la comunicación interpersonal, el acceso a información y contenidos de aprendizaje, el seguimiento del progreso del participante, tanto a nivel individual como grupal, la gestión y administración de los estudiantes y la creación de escenarios para la coevaluación y la autoevaluación. (Díaz y Morales, 2008)

Las TIC se utilizan, tanto en los encuentros presenciales con dispositivos personales, como en las instancias de trabajo remoto, mediante los entornos virtuales o aplicaciones digitales, de manera similar a como prevén las estrategias de aprendizaje basado en proyectos (ABP). Por ello, hay que seleccionar las tecnologías pertinentes para facilitar la búsqueda y socialización de la información, con lo cual se potencien los vínculos entre los estudiantes, con el fin de propiciar la comunicación y los intercambios, que vehiculicen el trabajo colaborativo y transparenten los procesos de trabajo a través de consignas, criterios de evaluación, etc.

Es fundamental centrar el foco en las instancias colaborativas que subyacen a las aplicaciones digitales, entre las que diferencian las aplicaciones que promueven la colaboración a partir de propuestas pensadas para la escritura colaborativa o la producción colectiva en diferentes formatos; las que dinamizan las comunicaciones en el interior de los equipos de trabajo y propician el intercambio de ideas y toma de decisiones, y aquellas que invitan a retroalimen-

tar las producciones de otros, generando un ida y vuelta que enriquece el proceso de trabajo (Rogovsky, 2020).

7.3. Comunicación efectiva en ambientes digitales

Debe entenderse el proceso de enseñanza-aprendizaje como uno de comunicación que no se delimita solamente con la asimilación y acumulación de conocimientos, sino que también constituye una dinámica en la cual se propone, se pregunta y se responde, se expone y se confrontan los saberes, los cuestionamientos, las dudas y las interpelaciones a los demás.

Se ha comprobado en repetidas ocasiones que los seres humanos unifican la comprensión y la comunicación por lo que solo se aprende únicamente cuando desarrolla a la vez la capacidad de expresarse y elaborar mensajes, con códigos y referentes que sean al menos en parte comunes con sus interlocutores, para que estos puedan entender lo que dice, y así establecer un nexo comunicativo. Desde este punto de vista, los medios no sólo deben ser concebidos como meros transmisores de información, sino como la posibilidad material de disponer de herramientas y recursos para realizar una gran diversidad de funciones: instrumento de conocimiento puesto a disposición de los estudiantes, evaluador y motivador del aprendizaje, entre otros. De esta manera, se entiende que las tecnologías pueden llegar a ser un factor relevante que contribuye a la construcción y al desarrollo de un modelo de enseñanza-aprendizaje flexible, centrado en la actividad y la construcción del conocimiento con una participación importante del estudiantado, a través de una amplitud de recursos. De esta manera, queda superada la visión del proceso educativo como una mera recepción pasiva del conocimiento por medio de apuntes y/o libros.

En el marco de esta concepción del proceso educativo como comunicación, que la enseñanza virtual puede perfilarse como una de las soluciones más eficaces a los problemas con los cuales la enseñanza tradicional ha topado. El desarrollo de la enseñanza y de las tecnologías de la información han sido partes activas en la formación de medios y estrategias de innovación donde interactúan descubrimientos y aplicaciones, en un proceso constante de ensayo y error, es decir, de aprender creando. (Miranda, H. et al, 2025)

Es conveniente precisar que el concepto de comunicación que aquí se utiliza es aquella que refiere la unión común para la acción, y no la sola transmisión de mensajes, como el esquema originado en la cibernética parece sugerir (Goffman et al, 2005). Los seres humanos no pueden dejar de comunicar porque lo hacen, no solo lingüísticamente o por escrito, sino con gestos,

posturas del cuerpo, vestimenta, cercanías corporales, los silencios y distancias, etc. Esto quiere decir que la comunicación se trata de una acción que, para ser efectiva, realiza una unión de hecho entre los actores del proceso en un objetivo común, el cual orienta en el desempeño de una acción determinada.

Por eso, es importante que el comunicante (emisor o fuente del mensaje) tenga la habilidad necesaria para motivar el compromiso y la acción del comunicado (receptor del mensaje). El mensaje del comunicador (fuente o emisor) debe estar mediado por códigos y señales compartidos en entornos afines.

El modelo básico con el cual inician su reflexión los teóricos de la comunicación, se basa en las nociones retóricas de Aristóteles de la conexión entre el orador, el discurso y el auditorio, el cual se va haciendo cada vez más complejo a medida que se consideran nuevos aspectos. De esta manera, se proponen nuevos modelos, como el de Laswell, quien distingue en un continuo los siguientes componentes: quién dice qué, en qué canal, a quién y con qué efectos. También se ha conocido el modelo matemático de Shannon y Weaver que distingue en el proceso de comunicación los siguientes elementos: fuente, mensaje, transmisor, fuente de ruido, receptor, mensaje, destino. Por su parte, la representación de Schramm identifica una fuente que envía un mensaje a un destino; mientras que Jakobson describe a un destinador que envía un mensaje a un destinatario, con el que establece un contacto, en un contexto y código determinado. También se considera el modelo de Maletzke, donde un mensaje que entrega vivencia en un receptor, y el modelo de Berlo, en el cual se representa una fuente envía un mensaje a través de un canal a un receptor, entre otros (Berlo, 1990).

Un factor que viene a hacer más complejo esos diferentes esquemas de la comunicación, es la autoridad. En el contexto de la visión de la educación como comunicación, la autoridad tiene que ver, más que con ejercer relaciones de poder (aunque también se vincula a este aspecto), con la habilidad necesaria para generar la comunicación efectiva en el ambiente de la docencia de la educación (superior, o a cualquier nivel). La autoridad es un coadyuvante para que el mensaje que genere cumpla su propósito a través de su contenido.

Algunos teóricos sugieren un esquema que dé cuenta de las diferentes capas asociadas a los procesos de la comunicación interpersonal en ambientes digitales, que desbordan las descripciones comúnmente reunidas en los conceptos más conocidos de comunicación. Así, ante los estímulos producidos por los emisores, hay que prestar atención a una diversidad de procesos asociados a la comunicación, que actúan de diferentes maneras para conseguir

que el mensaje llegue al receptor. De esta manera, puede determinarse que hasta cierta etapa que, no todos los procesos de comunicación asociados a un mismo mensaje funcionan, pero, al menos, se logra que efectivamente llegue el mensaje al ámbito del receptor.

Es a partir de este punto que comienzan los problemas de la comunicación efectiva, mediada por las TIC. Se nota entonces que el receptor actúa sobre el mensaje del emisor, lo procesa y actúa de acuerdo al contenido del mensaje, como lo espera el emisor. Este proceso se repite para el actor en sus distintos papeles de emisor o receptor en el proceso de comunicación. En el caso de la comunicación utilizando herramientas TICs, la intención de emitir un mensaje, y la intención de recibir un mensaje son acciones diferentes, que no siempre coinciden y/o corresponden de manera instantánea. En este punto, es importante considerar otro factor: la voluntad del actor respectivo de ejecutar la acción asignada en el proceso mismo.

El aspecto técnico puede llegar a ser el preponderante sobre la voluntad del actor, cuando fallan los elementos técnicos que sustentan a las herramientas TICs en el proceso de la comunicación digital. Circunstancias como la existencia de un virus en el computador de algunos de los actores, y, o en el mensaje, redes colapsadas o caídas, versiones de los softwares incompatibles, fallas eléctricas, espacios en disco excedidos, entre otras situaciones impactan inevitablemente en el proceso de comunicación.

Es de destacar que, en el proceso de la comunicación efectiva, prima la voluntad de los actores para asumir su rol en forma continuada, con el objetivo de conseguir el propósito de la comunicación (mensaje original enviado por el comunicante o emisor) o en su defecto asumir la responsabilidad de detener la comunicación, es decir, declarar efectivamente que no asume el compromiso o no está de acuerdo, u otro mensaje que refleje esta acción.

Aquí se agrega el liderazgo como aspecto a considerar en la gestión de la comunicación, especialmente, en el ambiente de la comunicación digital. Para que la acción de comunicarse en ambientes digitales sea una comunicación efectiva, además de ocuparse de la estructura del mensaje, su estilo, su contenido, la motivación, las emociones, el tamaño, etc., es conveniente que los participantes en esta comunicación efectiva, tengan conciencia de su nivel de responsabilidad en esta interacción, y participar en la gestión de esta comunicación con el propósito de hacerla efectiva, es decir, lograr la común unión para la acción. Se entiende para el tema tratado en este artículo que existen dos niveles de gestión de la comunicación en el entorno de Internet y el uso de las TICs y asociados a este tipo de gestión están los gestores de la comunicación en la organización (GCO) y los gestores de la comunicación interpersonal (GCI).

Cada uno de los actores de un proceso de comunicación, usando Internet y TICs como vehículo de sus mensajes, actúan en una relación de 1 a 1 y 1 a n. Dentro de los procesos de comunicación en ambientes digitales, para que la comunicación sea efectiva es necesario que los actores tengan el rol de fuente y receptor de los mensajes deben de asumir un papel de gestores de esta comunicación para conseguir la efectividad deseada. En este nivel de análisis, pueden distinguirse una gestión de comunicación organizacional y otra, de comunicación interpersonal. Lo que distingue ambas funciones o roles son los ámbitos de impacto de la comunicación. La de nivel organizacional es del tipo masivo y puede llegar a distribuirse en toda la organización; en cambio, la denominada interpersonal, es selectiva y su alcance está localizado en el entorno inmediato de la fuente emisora del mensaje.

Queda explícita la responsabilidad de lograr una comunicación efectiva por parte del emisor o fuente del mensaje, al asumir la gestión del proceso, usando con conocimiento y conciencia, las utilidades que prestan las diferentes capas del proceso de comunicación interpersonal en ambiente digital. Lo mismo sucede para el actor que recibe inicialmente el mensaje, el receptor, que debería asumir también su rol de gestor de la comunicación expresando su voluntad a favor o no de participar de la idea, actividad o invitación recibida.

La selección de los escenarios presentados a continuación cumple el criterio de representar las situaciones comunes para los actores de la comunidad digital, en particular en la docencia de la educación superior. Hay varios niveles de problemas en relación a las expectativas de la inversión en TICs para resolver problemas de comunicación: a) el problema cultural asociado al uso de las TICs y b) el problema de la responsabilidad que deben de asumir los actores de una comunicación efectiva en un ambiente digital.

Puede verse con mayor precisión la significación de cada nivel de análisis, al observar algunos casos. Por ejemplo, en el uso de Mensajería a través de Listas de Distribución, generalmente, los usuarios de las listas de distribución tienen la expectativa de que su mensaje llegue a todos los inscritos en la lista que eligen para distribuir, en un tiempo adecuado, o mientras más pronto mejor. Además, se espera que cada uno de los receptores del mensaje lo lean, comprendan y actúen en consecuencia con el propósito del mensaje. Las Listas de Distribución son creadas y posteriormente elegidas para distribuir los mensajes en base a conjuntos de intereses que los miembros de la lista de distribución comparten. Estos intereses pueden ser más de uno, pueden ser de tipo general o particular.

Una Lista de los alumnos de una asignatura, representa la situación mixta, interés general en el contexto de uno particular, la asignatura, y a la vez múltiples intereses respecto de las actividades de la asignatura. El uso tradicional de las listas de distribución de correos electrónicos está enfocado a enviar invitaciones para algún acto, compartir documentos con información sobre un tema de interés común a los miembros de la lista y hacer convocatorias a asambleas y reuniones.

Estudios parciales al interior de la institución revelan que el 20% de los miembros de la lista no reciben el mensaje por motivos técnicos, siendo el más común el que no lo reciben por tener saturado el espacio en disco su correo. Este dato se obtiene de los mensajes rebotados por esa causa u otras similares.

No se contempla en este conteo la situación de que es un usuario desconocido, pues se asume que las direcciones de la lista son oficiales. En situaciones donde la lista es construida con direcciones de correos no oficiales o de fuentes no confirmadas cambia este dato. En una población de promedio de edad de 47 años, el 45% de los receptores del mensaje no lo lee a tiempo porque no acostumbra a usar frecuentemente el correo electrónico. Un ejemplo de esto son las listas de funcionarios y mensajes institucionales.

En una población de promedio de edad 20 años, el 30% de los receptores del mensaje no lo lee a tiempo porque no es la dirección de correo que acostumbra a utilizar o porque el correo institucional sabe que traerá mensajes que no necesariamente es para él. Un ejemplo de esto son las listas de alumnos de toda la Universidad, facultad, o carrera. El 50% de los que abren el correo electrónico a tiempo y leen el mensaje enviado a la lista de distribución, lo descartan sin tomar otra acción que esa respecto del contenido del mensaje, por diversas causas, entre ellas destacan que el tema no les interesa, que no tienen tiempo para comprometerse con el contenido del mensaje, que no lo entendieron. Este dato corresponde al 50% de $(100\% - (20\% - (45\% \text{ o } 30\%)))$.

Contrastando los datos recogidos con las expectativas del comunicante (emisor original) del mensaje para el caso general, puede suceder que el mensaje no llega a todos los miembros de la lista. Que el mensaje no llega en el tiempo adecuado a todos los miembros de la lista. Que no todos los miembros de lista comprenden el mensaje. Que no todos los miembros de la lista actúan en consecuencia con el mensaje o toman acción positiva respecto de su contenido.

El ejemplo para el escenario 1, puede ser considerado como un ejemplo ideal en relación al comportamiento de los datos y de la calidad del mensaje. Un mensaje de calidad es aquel que

cumple su propósito de compartir, emocionar y crear acción en el receptor, no necesariamente una conversación (Serrano, 2007).

Un mensaje completo o de calidad tiene una estructura tal que cumple con las normas básicas de comienzo o inicio, desarrollo y fin o conclusión, siendo su contenido claro, preciso y conciso evitando las interpretaciones y respondiendo a los que(s), cuando(s), donde(s), como(s), y con quien(es), para facilitar y orientar la acción positiva del receptor.

En este breve análisis no se están considerando aspectos de política, cultura ni comunicación organizacional, así como no se consideran los aspectos de inteligencia emocional ni de cultura digital e ingeniería del conocimiento entre otras materias complementarias al tema. Se ha adaptado el escenario para hacer énfasis en la gestión de las comunicaciones. A este respecto, el emisor original del mensaje a la lista de distribución, debería considerar que se cumple la regla general del 10% o 100 es a 10. De 100 mensaje emitidos solo 10% lo recibirán y actuarán positivamente con respecto al contenido del mensaje.

Si se quiere aumentar el porcentaje de respuestas positivas o de miembros de la lista que reaccionen con una acción positiva al contenido del mensaje, entonces se recomienda utilizar otras estrategias complementarias que tienen que ver con refinar la planificación de actividades respecto de los tiempos, plazos y fechas, refinar los incentivos y, o políticas institucionales respecto del uso de las TICs, especialmente los correos electrónicos: como pueden ser manejar la periodicidad en que se enviará el mensaje y utilizar adecuadamente el factor asunto (subject) del mensaje para motivar al receptor a abrir éste.

Para mejorar la gestión de las comunicaciones digitales, se recomienda conocer el perfil de los receptores de los mensajes, tener conciencia que para generar comunicación digital efectiva debe de haber un mensaje efectivo, que motive a la acción positiva y conjunta al receptor, y recordar que el correo electrónico a través de una lista de distribución se comporta solo como un distribuidor según el modelo 1 a n. Desde el punto de vista del costo involucrado en el uso de la lista de distribución, el comunicador debe de considerar que su mensaje puede no tener el éxito esperado por lo que las acciones asociadas al contenido del mensaje pueden ser sobrevaloradas al no considerar la dinámica de respuesta en el ambiente digital.

Cambiando el enfoque de abstracción a la inversión en herramientas de las TICs, invertir para mejorar las TICs asociadas a este caso con el objeto de mejorar los niveles de comunicación, claramente no tendría sentido al no tener efecto en forma directa. Por ejemplo, no mejoraría

directamente el nivel de respuestas disponer de mejor ancho de banda, ni disponer de un mejor software que maneje el correo electrónico en la institución, ni ampliar la capacidad de memoria asignada en los servidores para cada miembro de la lista. Las inversiones tendrían que hacerse a nivel de la población de estudio para cambiar sus niveles de compromiso en cuanto al manejo efectivo de la herramienta que sirve como vehículo para llevar el mensaje, cambios culturales, organizacionales y conocimientos de los que comunican respecto de la comunicación digital efectiva.

Otro caso clarificador donde se pueden observar las diferentes expectativas de los participantes, así como los problemas a resolver, es el uso de Foros para Discutir Temas de Interés. Estas dinámicas hacen necesario desarrollar habilidades comunicativas pertinentes a la coordinación y el estímulo del interés de los participantes en la discusión. Una primera cuestión salta a la vista y es la elección del tema que pueda atraer el interés y que sea capaz de generar debate, con lo cual se busca que en el foro de discusión los alumnos de una asignatura, participen activamente. Un estímulo no deben cambiar las calificaciones, porque las comunicaciones digitales efectivas, suelen ser aquellas que sean propuestas por el emisor mediante un mensaje motivador, que reconoce el común denominador de los receptores / emisores, los alumnos en este caso. Como en toda conversación, sobre todo en intercambios grupales, si el o los líderes no participan o se distraen, la conversación decae.

En el ambiente digital, el foro debe desarrollarse como una conversación a n bandas. Por otra parte, en otra modalidad de comunicación similar, el coloquio, si no existe un moderador que entienda cabalmente su función, se puede convertir en un discurso de n a 1, siendo 1 la audiencia y n los expositores del coloquio. Por ello, es fundamental tener claros el propósito y la dinámica que le corresponde a la hora de organizar un foro.

La voluntad de participar y de sostener la comunicación por parte de los participantes, son factores que igual, llevan a su plena realización la comunicación efectiva, como pueden interrumpirla. En este sentido, el rol del emisor inicial, normalmente el docente a cargo o el ayudante, es el de mantener el interés del intercambio de los participantes. Una de las recomendaciones pertinentes a este respecto es que se generen posiciones contrarias para incentivar la discusión tipo debate.

Existen otras herramientas disponibles que son más lentas en el tiempo de respuesta de los participantes, por ejemplo, los blogs. Independientemente del formato del foro, desde la visión sistémica, es necesario mantener la energía del sistema discusión porque de otra manera

éste tenderá a su desgaste o muerte natural. Quien debe de mantener esta energía con los tiempos e incentivos necesarios es el emisor / receptor principal, el iniciador de la discusión, normalmente el docente. Dicho en otras palabras, el docente debe de hacerse cargo de la gestión de la comunicación.

Un mismo agente puede asumir al mismo tiempo el rol de gestor de la comunicación organizacional (GCO) y el papel del gestor de la comunicación interpersonal (GPI). En el caso del uso de Plataformas de Apoyo Docente, las cuales constituyen una ayuda efectiva. para docentes y a alumnos, con fines de mejorar los procesos de enseñanza / aprendizaje, que tienen una metodología de enseñanza / aprendizaje que sustentan y guían a los usuarios de estas plataformas. Se hace necesario considerar al respecto, los siguientes aspectos: a) Mejorar la interpretación y concepción tecnológica de la enseñanza desde el protagonismo reflexivo del profesor como generador de currículum y estilos de enseñanza. b) Alcanzar una concepción tecnológica apoyada en una fundamentación científica del proceso enseñanza-aprendizaje y en la actualización artístico-reflexiva en el aula. c) Gestionar y organizar los medios en el aula y en el centro.



8.

Innovación educativa con
tecnologías emergentes

CAPÍTULO 8.

INNOVACIÓN EDUCATIVA CON TECNOLOGÍAS EMERGENTES

Sara Dolores González Reyes, Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar,
Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa,
Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla,
Luiggi Wladimir León López y Richard Ramirez-Anormaliza.

8.1. La innovación como valor en la RCT

La exaltación de la innovación se ha generalizado en todos los discursos, desde el crítico literario, de artes, hasta el de la gerencia, desde la ingeniería y la tecnología, hasta el pedagógico. Su significado, con ello, se ha enriquecido hasta convertirse en un valor intrínseco, una estrella polar que guía prácticamente todas las actividades, la vara con que se miden todas las prácticas. Por supuesto, estas connotaciones son muy notables en el campo de la gerencia y la administración, donde ha devenido en consigna central y eje de los nuevos modelos de empresas e instituciones. Incluso, la innovación se ha hecho una exigencia para cada uno de los individuos. Innovar se ha convertido en un imperativo de la época.

Si trazamos líneas paralelas que ilustren la evolución del pensamiento referido al arte, la literatura, la gerencia, la economía y la educación, nos encontraremos con que el culto a la innovación muestra analogías sorprendentes. Fue el contenido central de las propuestas artísticas y literarias de las vanguardias de finales del XIX y principios del XX. Por la innovación, se pasó, de un esquema de producción manual, al de la producción en serie, y de esta, a una organización del trabajo que diera más importancia a la calidad que a la cantidad masiva. En todas partes, la consigna de innovar se repite junto a la exigencia de romper con las tradiciones que se convierten en francos obstáculos a la productividad, a la calidad, a la competitividad, a lo mejor, en general.

Así, la innovación tiene un filo, a la vez destructor, y otro, creador. Se trata de la “destrucción creativa” que conceptualizó el economista Schumpeter al describir la lógica que acompaña al modo de producción capitalista, que consiste en la periodicidad del ciclo económico regida por el ritmo del proceso innovador. Según Schumpeter este ritmo opera cuando uno o varios precursores abren el camino; luego, por medio del “efecto de imitación”, surgen más y más empresarios. Se forman así “bandadas de emprendedores” o, lo que es lo mismo en la práctica, de innovaciones. La situación de equilibrio, el flujo circular, da entonces paso a un fuerte movimiento ascendente. La bandada de innovaciones da origen a amplias fuentes de

ganancias. El auge produce una lucha cada vez más dura por el crédito, los medios de producción y la mano de obra. Los precios suben y los márgenes de supervivencia económica se reducen para muchos. Las empresas antiguas, dominadas por la rutina, se ven obligadas a transformarse o a desaparecer. (Schumpeter, Teoría del desenvolvimiento económico, 1997)

Esta es la misma lógica que desata las fuerzas productivas en el capitalismo, rompiendo con las ligaduras a viejas tradiciones, valores o concepciones, inventando nuevas máquinas que potencian a la enésima el control y explotación de la Naturaleza, en función a la ganancia, dentro de un sistema económico que se renueva permanentemente, “disipando en el aire” lo que se creía sólido; precisamente, aquello heredado de las anteriores generaciones (Marx, K.; Engels, F. , 1955). En el mismo sentido, se manifestaron multitud de pensadores que trataron de determinar el sentido o el espíritu que anima a la actualidad moderna. Ortega y Gasset, por ejemplo, sostuvo que las nuevas generaciones siempre, en ciclos de unos treinta años, desarmaban el conjunto de creencias de las anteriores, para elevar una nueva estructura cultural que, a su vez, será destruido o desplazado, por las generaciones siguientes (Ortega y Gasset, J., 1966).

En el marco de la Revolución científico tecnológica en la que nos hallamos en la actualidad (Pérez, Nuevo patrón tecnológico y educación superior: una aproximación desde la empresa, 1992), la innovación es la razón de ser de las actividades. El centro de las preocupaciones para toda una rama industrial que es, hoy, el centro de la productividad de la totalidad del sistema. La innovación ha asumido el vocabulario de los revolucionarios, que ya no son solo ni principalmente políticos, sino que se han hecho notar en la historia de la ciencia y la epistemología, como lo muestra Kuhn, en su conocida obra acerca de las revoluciones científicas (Kuhn, 1983).

Una definición más convencional de la innovación nos dice que es, simplemente, la presentación de algo nuevo, de un invento que permite sorprender a los espectadores para ganar con ello la atención y popularidad en el terreno que se compita. En el caso de las empresas, el efecto neto de la innovación sería la ganancia de un posicionamiento privilegiado en el mercado. Esto debiera ser ya el sentido común de los empresarios y gerentes. La innovación como valor agregado es una garantía confiable para competir la cual permite obtener una ventaja competitiva sobre los adversarios. Y el contar con una ventaja competitiva es obtener poder sobre el mercado, un poder que permite a las empresas que lo logran, ser líderes en su ramo. La innovación como valor marcha pareja con la transformación del conocimiento como principal insumo y eje estructurador de la producción desde hace ya varias décadas,

las mismas en que el liderazgo se entiende como vanguardia innovadora que incorpora conocimientos y tecnología de vanguardia (Coleman et al, 2020). La innovación es, entonces, el valor agregado para las empresas pues estas se plantean como estrategia la valoración de la novedad, la cual hace la diferencia en los mercados más competitivos. La innovación es la ventaja competitiva que permite liderar el mercado, que es el mayor anhelo que busca todas las empresas, y no todas lo logran, solo las más constantes, consistentes y perseverantes en el ejercicio y ejecución de la innovación. (García, 2025)

En el campo de la educación, la innovación también se ha incorporado como valor, tanto en las concepciones pedagógicas, que asignan hoy nuevos roles tanto al docente como al estudiante, en sintonía con la concepción del conocimiento como producción o construcción en medio de una interacción comunicativa satisfactoria, como también hay que innovar en los medios y los ambientes para materializar los escenarios del proceso de enseñanza-aprendizaje.

De esta manera, la integración efectiva de la tecnología es el signo principal de la innovación educativa y se ha convertido en un aspecto fundamental para enriquecer la experiencia de aprendizaje y mejorar la práctica pedagógica de los docentes. Esto aunado a la migración tecnológica, acelerada de manera forzada por las condiciones de la pandemia COVID-19, propició la inmediata vinculación de la misma al contexto educativo, a fin de evitar la interrupción de los procesos formativos en los distintos niveles de la educación.

El ritmo acelerado de la evolución tecnológica, marcada por la constante innovación, ha generado un entorno dinámico que constituye un claro desafío para los educadores que se ven empujados a adaptarse a nuevas herramientas y estrategias para alcanzar los objetivos educativos en un mundo cada vez más digitalizado. En consonancia con estas exigencias, se hace necesario que los docentes se preparen para el desarrollo de competencias digitales, didácticas y disciplinares; y las instituciones generen entornos virtuales de aprendizaje, que posibiliten la generación del conocimiento en la actual sociedad de la información.

Adquiere pertinencia entonces hablar de las tecnologías emergentes a propósito de la innovación en educación, en general, y de educación superior, en particular. El término “tecnologías emergentes” se refiere al surgimiento o emergencia de los procesos de convergencia de nuevas tecnologías. Las prácticas sociales correspondientes a estos procesos se desarrollan en el ciberespacio y se expresan en campos diferentes, como los designados como “ciberdemocracia”, “teletrabajo” y “telecomunidades”. Las estrategias tecnológicas emergentes no solo son nuevos medios para el mejoramiento de la docencia, sino también la clave para adaptar

la enseñanza a las necesidades y preferencias de la generación actual, además de enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y de la sociedad en general, en conexión con los cambios sociales de la época.

La innovación en educación, materializada en la incorporación didáctica de las TIC, también es la línea de actuación más apropiada cuando hay toda una generación de “cibernativos” que, igual, en los espacios extraescolares, utiliza dispositivos, herramientas, softwares novedosos. Es necesario, para mantener la vigencia misma de la actividad educativa, que los docentes aprendan y se apliquen al diseño de estrategias y entornos mediados por las nuevas tecnologías, a objeto de lograr que los aprendices con manejo óptimo en herramientas digitales, puedan fortalecer sus habilidades en atención a las exigencias del siglo XXI.

Algunas orientaciones que pueden asumirse para realizar esta innovación tecnológica en la didáctica de la Educación Superior, pueden ser las siguientes:

- Adopción de estrategias tecnológicas tomando en cuenta el nivel educativo: hay una variación en la frecuencia de uso de las estrategias tecnológicas de acuerdo a los diferentes niveles educativos. Por ejemplo, las plataformas de aprendizaje en línea son más utilizadas en la educación superior en comparación con la educación primaria y secundaria. Esta tendencia sugiere una adaptación diferencial de estas herramientas a las necesidades y contextos educativos específicos de cada nivel.
- Considerar la percepción de la efectividad de las estrategias: La percepción de los docentes sobre la efectividad de las estrategias tecnológicas emergentes demuestra una alta inclinación de los docentes hacia las aplicaciones móviles educativas, considerándolas, lo cual indica una percepción y valoración positiva hacia su utilidad en pro de la mejora de la experiencia educativa.
- Es fundamental que los docentes se capaciten constantemente en tecnología, a fin de comprender la facilidad de uso de las herramientas y su adaptabilidad al currículo educativo, entre otros aspectos.
- Desafíos y limitaciones: Muchos docentes centran su atención únicamente en las barreras para la adopción de ciertas estrategias, puesto que se dejan dominar por la resistencia al cambio y aprovechan la falta de recursos tecnológicos para evitar capacitarse en TIC. Por ello, es menester reconocer estas limitaciones en función de diseñar talleres o cursos de formación donde los docentes tengan la oportunidad de emplear estrategias tecnológicas para su posterior implementación en su desempeño docente. Esto

puede incluir programas de capacitación centrados en la integración significativa de la tecnología en la enseñanza. Desde esta perspectiva, se puede destacar la importancia de la formación continua y el desarrollo profesional docente en el uso efectivo de estas estrategias tecnológicas emergentes.

Otra de las ventajas de la adopción de las nuevas tecnologías en la educación, es que prepara a los mismos estudiantes para desenvolverse en un mundo cada vez más digitalizado. Los docentes pueden seleccionar y emplear aquellas herramientas que consideren más efectivas o pertinentes para sus objetivos pedagógicos, al mismo tiempo que toman en cuenta aquellos recursos tecnológicos que puedan motivar más a sus estudiantes. Así, puede lograrse la motivación intrínseca por aprender, la adquisición de habilidades relevantes para el siglo XXI y, en última instancia, el avance académico. (Mora, 2023)

El uso estratégico de herramientas y tecnologías emergentes en la educación superior contribuye efectivamente al mejoramiento sustancial de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. La integración continua de tecnologías innovadoras en los entornos educativos, ofrece el potencial de realizar experiencias educativas de mayor dinamismo, además de personalizadas y efectivas. (Solano, 2023)

Las características de los docentes en el proceso de aprendizaje están relacionadas con el conocimiento previo de la tecnología, la formación recibida y la actitud hacia la tecnología (Berdiyevna y Shokirovich, 2023). Desde un punto de vista teórico, estas competencias se dividen en cuatro dominios de competencia y se determina en qué medida influyen en el aprendizaje de los estudiantes (Moshtari y Safarpour, 2023). En definitiva, la alfabetización digital ha pasado de ser una simple herramienta a un elemento esencial de la educación (Vera, 2023).

La pedagogía más apropiada para orientar el uso de las nuevas tecnologías en la educación, es la del aprendizaje centrado en el estudiante, el cual se dirige a la animación de los a asumir una mayor responsabilidad por su propio aprendizaje. Ahora bien, las bases de ese modelo se encuentran en la confianza en el papel profesional de los educadores. Esto quiere decir que la digitalización de la educación demanda una nueva actitud, tanto a los estudiantes, como a los docentes, que son facilitadores del modelo de competencias.

8.2. Los desafíos actuales de la educación superior

Por supuesto, los cambios profundos en la educación suponen una serie de desafíos, que hay que prever en lo posible, para adoptar medidas y visiones adecuadas, que confirmen la decisión

acertada de emprender los cambios necesarios. La creciente presencia efectiva de las TIC en la vida diaria de las personas, es un motivo suficientemente poderoso para su consideración por las autoridades nacionales y educativas a todo nivel, con el fin de definir políticas públicas y medidas organizativas apropiadas para asumir las transformaciones planteadas.

Uno de los desafíos más importantes es la denominada brecha digital. Una definición simple de este fenómeno es que se trata de la diferencia entre aquellos que tienen acceso a las computadoras y la INTERNET y los que no. Pero ello encubre una gran complejidad, porque se hallan implicados muchos factores de orden social, económico, políticos y culturales. De hecho, existen muchas formas de medir la brecha digital, o, mejor dicho, hay varias brechas digitales. Hay que considerar, en primer término, la disponibilidad, la posibilidad técnica o de infraestructura de conectar a INTERNET en ciertas localidades o regiones. Esto supone inversiones, gerencia, voluntad política, aceptación de las comunidades, entre otros factores intervinientes.

Por otra parte, existen variables de asequibilidad, es decir, el costo alcanzable por las personas para poder disponer de ese acceso a la web. También se refiere a proporción, el porcentaje, de los ingresos de las personas que puede destinar para disponer de esa conexión. Otro aspecto es la calidad del servicio, si son suficientes las velocidades de carga y descarga para las necesidades de los usuarios locales de Internet. Finalmente, hay que considerar la relevancia social del servicio, si la comunidad conectada dispone de las competencias y tecnologías necesarias, la existencia de un interés local, además de la comprensión de la utilidad e importancia de la conexión a Internet. Otros aspectos que habría que tomar en cuenta es la existencia de aplicaciones y de contenido en el idioma local. Generalmente, las brechas digitales aparecen entre países, entre regiones deprimidas y más avanzadas dentro del mismo país y entre clases sociales. En estos casos, es importante tomar en cuenta el nivel de desarrollo socioeconómico de las regiones afectadas y las desigualdades sociales entre clases y segmentos sociales, que también tiene expresiones en relación al género.

Por otra parte, una de las ventajas más resaltantes de la incorporación de las nuevas tecnologías en la docencia, es la posibilidad de crear cursos personalizados adaptados a las necesidades de cada sujeto, posibilitando la inmediata retroalimentación, tanto al docente como al estudiante, durante el proceso mismo de enseñanza aprendizaje.

Un ejemplo de uso de tecnologías sería el aprovechamiento de la IA por parte del profesorado en su trabajo de planificación, implementación y evaluación (micro diseño curricular). Un ele-

mento importante de esa tecnología es que constituye un instrumento eficaz para identificar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, para de esta manera poder determinar el contenido y las actividades de aprendizaje más adecuados.

Pero el hecho es que no todas las Instituciones de Educación Superior, ni tampoco todos los estudiantes disponen de tienen igual acceso a la tecnología y a los recursos necesarios para aprovechar de manera fructífera de los beneficios de esa integración de la tecnología, específicamente la IA, en el currículo. Esto constituye una brecha más entre aquellos que tienen acceso a la IA y aquellos que no lo tienen. Estas desigualdades son significativas porque agudizan las demás desigualdades que afectan el acceso a la calidad en la educación superior.

Por otra parte, también existe la tendencia de la dependencia o fetichismo de la tecnología, la cual puede llevar a errores, tanto a nivel de políticas públicas, la gerencia de instituciones educación superior o incluso en la escala del aula de clases y la relación directa entre el profesor y el estudiante. Estos errores despiertan las preocupaciones sobre la sustitución de empleos en la educación, así como en las deficiencias o incompetencias digitales del personal docente y administrativo.

Otro desafío importante de la incorporación de la tecnología en todos los dominios, especialmente en la educación, es el asunto ético del respeto de la privacidad y la seguridad de los datos. Como la IA puede analizar y procesar inmensas cantidades de datos, han surgido preocupaciones acerca de la protección de la privacidad y la seguridad de la información. Se sabe que el tratamiento de datos personales podría afectar los derechos de las personas a la vida privada o a sus comunicaciones. La recopilación y uso de datos personales de estudiantes y académicos, posibilitada por la IA, así como sus patrones de navegación en línea o su rendimiento académico, debe ser regulada, tanto por consideraciones éticas como legales, tomando en cuenta temas como la protección de la privacidad, la propiedad de los datos y el consentimiento informado. Esto ha implicado la formulación de políticas y regulaciones, además de convenios internacionales como la de la Comunidad Europea y otras, destinadas a garantizar la seguridad y la privacidad de los datos personales en la integración de la tecnología en general y particularmente de la IA en la educación superior.

Para la gestión académica en cada institución, la ética también es un aspecto que debe guiar la toma de decisiones relacionada con la integración de la IA en la educación superior. La toma automatizada de decisiones mediante algoritmos de IA, plantea cuestiones éticas relacionadas con temas como la equidad, la transparencia, la responsabilidad y la justicia en la educación.

Un ejemplo resaltante es el uso de los algoritmos de la IA en la selección de estudiantes o la evaluación del rendimiento académico, el cual podría presentar sesgos o perpetuar desigualdades existentes, reñidas con la equidad educativa.

Por eso se han elaborado varios marcos éticos para la IA en el mundo, los cuales deben ser estudiados y aplicados, al menos como referencia general, para la formulación de políticas y medidas por parte de los dirigentes de las instituciones de educación superior y que deben guiar el desarrollo y uso de esta poderosa tecnología en la educación superior, y garantizar una toma de decisiones informada, transparente y justa.

Con estas consideraciones éticas y de la superación de las brechas digitales, la integración de las nuevas tecnologías, especialmente la IA en la educación superior ofrece muchas oportunidades y beneficios: la educación centrada en el estudiante y la personalización del aprendizaje. La IA permite adaptar el contenido educativo y las estrategias de aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual mejora la eficacia del proceso formativo y aumentar la motivación y el compromiso de nuestros estudiantes.

En varios países, la IA ha transformado, además de la economía, la producción, el comercio, la gerencia, también la educación superior. Las ventajas ofrecidas por estas innovaciones también abarcan la automatización de las tareas administrativas y rutinarias mediante la IA, lo cual puede liberar tiempo y recursos para que los profesores se enfoquen en actividades pedagógicas más creativas y de mayor valor agregado. Por ejemplo, la corrección automática de exámenes y la gestión de datos pueden agilizar el proceso de evaluación y retroalimentación, lo que permite a los profesores dedicar más tiempo a interactuar con los estudiantes, proporcionar retroalimentación significativa y ofrecer apoyo adicional a aquellos que lo necesiten.

Otro de los beneficios que puede reportar la IA, es el acceso a recursos avanzados de aprendizaje que no estén disponibles en todas las instituciones educativas o sean costosos de obtener. Así, se pueden acceder a plataformas de aprendizaje en línea con contenido interactivo, simulaciones y herramientas de aprendizaje basadas en datos que enriquecen el proceso educativo y brindan a los estudiantes oportunidades de explorar y aplicar el conocimiento de manera práctica.

Las nuevas tecnologías mejoran la retención y finalización de los programas educativos al identificar patrones y señales tempranas de desafíos académicos y brindar intervenciones tempranas, como signos de desempeño académico deficiente o de deserción, y proporcionar

tutoriales en línea, programas de apoyo académico o retroalimentación individualizada, para ayudarlos a superar los desafíos y tener éxito en su educación superior.

La digitalización de la educación superior debe ir acompañada de una reflexión pedagógica que asuma los lineamientos del aprendizaje activo. Se trata de un enfoque pedagógico por el cual se le da centralidad a la participación de los estudiantes en el proceso de su propio aprendizaje y la construcción de su conocimiento. Efectivamente, las nuevas herramientas de la IA pueden adaptar el contenido del aprendizaje, a las necesidades, preferencias y ritmos de aprendizaje de cada estudiante, lo que permite una experiencia educativa individualizada y, sobre todo, significativa. Esto permite que los estudiantes tengan un mayor control sobre su propio proceso de aprendizaje y desarrollen un enfoque autónomo y más eficaz.

Otra posibilidad de la IA es la oferta de retroalimentación instantánea y evaluación formativa, lo cual es muy importante para la pedagogía activa pues la retroalimentación es un elemento clave en el proceso de aprendizaje, ya que permite al estudiantado entender cómo ha venido dándose su progreso y cuáles son las áreas que requieren fortalecer. En resumen, aprender con la IA puede proporcionar a los estudiantes, una idea de nuevas trayectorias profesionales, así como mentores potenciales para desarrollar aún más sus credenciales y preparación como fuerza laboral. La retroalimentación que la IA efectúa es inmediata, en tiempo real, a través de la evaluación automática de tareas y exámenes, lo cual permite a los estudiantes la corrección de sus errores y el mejoramiento de su desempeño, adaptando, de paso, la retroalimentación en función del nivel de conocimiento de los estudiantes, lo cual la hace más precisa y relevante para cada persona. Esto fomenta la autorregulación del aprendizaje.

Además, la integración de la IA, a nivel de grado, puede mejorar la colaboración y el trabajo en equipo en el aprendizaje activo y la adquisición de las competencias genéricas. A través de herramientas de colaboración basadas en IA, como plataformas de aprendizaje en línea o sistemas de gestión del aprendizaje, el estudiantado puede colaborar en tiempo real en proyectos y actividades de aprendizaje.

En resumen, la IA facilita la comunicación, el trabajo en equipo, la organización y la planificación de tareas, lo que permite al estudiantado trabajar juntos de manera eficiente y efectiva. Además, la IA puede analizar cómo se observa el trabajo en equipo de los estudiantes, identificando roles y dinámicas de grupo, y ofreciendo retroalimentación sobre cómo mejorar la colaboración y la eficacia del equipo.

8.3. La virtualización de la educación superior

La virtualización es, en general, el proceso por el cual se obtienen resultados del tratamiento de la información y de la comunicación entre personas, a través de computadoras y de INTERNET, compartiendo datos y conocimientos. Ello implica la representación electrónica y en forma numérica digital, objetos y procesos que encontramos en el mundo real.

En el contexto de la educación superior, la virtualización comprende la representación de procesos y objetos asociados a actividades de enseñanza y aprendizaje, de investigación y gestión, así como objetos cuya manipulación permite al usuario, realizar diversas operaciones a través de INTERNET. Entre las actividades que permite la virtualización se encuentra la inscripción en cursos, el aprendizaje mediante la interacción con cursos electrónicos, la consulta de documentos en una biblioteca electrónica, la comunicación entre profesores y estudiantes, entre otras.

Así, los elementos básicos de la virtualización descansan sobre unas bases o principios científicos, pueden resumirse de la siguiente manera:

- Toda información se puede representar por números
- Los números son ceros y unos (numeración digital)
- Las computadoras transforman la información mediante operaciones aritméticas con esos números
- Los sistemas de comunicación transmiten información movilizandolos esos números
- Las computadoras y los sistemas de comunicación se combinan para formar redes telemáticas, que son la infraestructura de la sociedad de la información

Estos principios tecnológicos permiten la representación de espacios reales mediante espacios virtuales, que funcionan en un ambiente electrónico reticulado, que sirve de contexto a procesos diversos donde participan actores que se valen de objetos y contenidos de información y conocimiento para realizar sus actividades. De esta manera, se posibilita la construcción y la operación de aulas virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje, laboratorios virtuales como espacios de investigación y bibliotecas virtuales como espacios para la conservación y el intercambio de informaciones y conocimientos que sirven de soporte a la enseñanza, el aprendizaje y la investigación).

Este proceso de virtualización se traduce en un campus virtual que dispone de un conjunto de espacios virtuales cuyas funciones se interrelacionan, de la misma forma como lo hacen las funciones de la gestión del conocimiento.

El aula virtual, que es el espacio típico para la función de transferencia de conocimientos, debe relacionarse con el laboratorio virtual (espacio típico para la generación de conocimientos) y con la biblioteca virtual (espacio típico para la conservación, recuperación e intercambio de conocimientos), que sirve de reservorio de conocimientos de todos los espacios y todos ellos se coordinan y dinamizan a través de la oficina virtual (espacio típico para la gestión general de conocimientos).

Las fronteras entre estos espacios se vuelven difusas, pues cada uno puede asumir funciones típicas de otros. Por ejemplo, en un aula virtual se pueden generar conocimientos y un laboratorio virtual puede convertir en un instrumento para transferir conocimientos. Asimismo, la biblioteca virtual no es sólo un reservorio de información sino un ambiente activo donde los usuarios generan y transfieren conocimiento. La Oficina Virtual posibilita la generación de conocimiento sobre todos los procesos de la educación superior y puede transformarse también en un espacio para transferir conocimientos que han sido generados en otros espacios dentro de la Universidad.

Tabla 7.

Funciones de la gestión del conocimiento, procesos de la educación superior, espacios virtuales, objetos y estructuras.

Funciones. Gestión del conocimiento	Procesos de la educación superior,	Actores	Espacios Virtuales	Objetos	Estructuras
Generación	Investigación Interacción de los ambientes	Investigadores Cooperadores permanentes	Laboratorio virtual Oficina virtual de enlace	Equipos y materiales de laboratorio Equipos y materiales de oficina	Estructura de investigación Estructura de enlace con ambiente
Conservación e intercambio	Codificación y organización de la información Recuperación de información Interacción con ambiente	Bibliotecarios. Investigadores. Profesores. Estudiantes	Biblioteca virtual	Documentos, libros Materiales de biblioteca	Estructura bibliotecaria Estructura de enlace con el ambiente

Transferencia	Enseñanza y aprendizaje Interacción con ambiente	Profesores Estudiantes Investigadores Cooperantes sistema/ ambiente	Aula Virtual Oficina virtual de enlace	Documentos, libros Materiales de clases Materiales de oficina	Estructura pedagógica Estructura de investigación Estructura de enlace con el ambiente
Gestión general	Gestión Interacción con ambiente	Directivos Personal de apoyo Cooperantes sistema/ ambiente	Oficina virtual	Documentos Equipos y materiales de oficina	Estructura de gestión Estructura de enlace con el ambiente

Nota. Adaptado de (Solano, 2023)



9.

El rol del docente en
la era digital

CAPÍTULO 9.

EL ROL DEL DOCENTE EN LA ERA DIGITAL

Richard Ramirez-Anormaliza, Sara Dolores González Reyes, Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar, Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa, Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla y Luiggi Wladimir León López.

9.1. El conocimiento está en la red, pero la guía es el docente

Los sistemas educativos en todo el mundo indudablemente se han visto impactados por los nuevos desarrollos tecnológicos asociados a la INTERNET y la informática, las cuales, además, se han generalizado en su uso, a pesar de las existentes brechas que aún existen. Esta transformación de la época, ha resituado los elementos del proceso educativo en todo el mundo y parecen haber reubicado el lugar de la escuela y del profesorado, que antes se presentaban como los únicos guardianes del conocimiento. Con las TIC, la nube, la Inteligencia Artificial, con las capacidades inéditas de almacenamiento y comunicación de datos y mensajes en todos los formatos, el acceso al conocimiento plantea competidores formidables a las antiguas instituciones del saber.

Han emergido, con ello, nuevos horizontes para caracterizar la cultura. Por efecto de las TIC se exigen ahora nuevos alfabetismos que potencian habilidades y competencias propias del siglo XXI, que se ponen en práctica a diario en manos de los jóvenes que participan en diferentes contextos digitales, en contextos de aprendizaje informal, y en espacios y tiempos de ocio. (Vials y Cuenca, 2016)

El trabajo de los docentes en el marco del aprendizaje disruptivo debe enfocarse en incorporar espacios y medios susceptibles de generar nuevas experiencias en las clases. De allí la necesidad de estar abierto a las transformaciones en todos los aspectos relacionados con el aprendizaje (didáctica, metodología, horarios, medios) y a la formación permanente, a objeto de convertirse en guías idóneos en el proceso.

Así entonces, podría decirse que la educación disruptiva implica la reingeniería o reenfoque de la educación. Para los expertos, los modelos tradicionales dejaron de responder a las necesidades de un mundo ampliamente digitalizado, por lo que permanecer al margen de estos cambios, supone limitar las capacidades y las competencias necesarias que se exigen y que necesitan para desenvolverse en ese mundo, especialmente para quienes deben seguir y

egresar del sistema escolar formal, y, además, supone producir nuevas formas de marginación y discriminación (IBERDROLA, 2021).

Aunque no hay acuerdos generales con respecto a los retos globales de la educación disruptiva, sí hay algunos objetivos y lineamientos comunes, como, por ejemplo, los que se delinean en el informe *Higher Education Edition* (NMC Horizon Project, 2018), donde se propone:

1. Adaptar la educación a las necesidades individualizadas de los educandos, respetando sus ritmos de aprendizaje.
2. Contribuir a que los estudiantes desarrollen las competencias, habilidades y destrezas tecnológicas y sociales demandadas por el mercado laboral.
3. Favorecer la práctica más que la teoría, para desarrollar competencias y habilidades.
4. Adoptar el currículo abierto y el aprendizaje multidisciplinar, dada la ruptura de las fronteras entre las disciplinas y la necesidad de profesionales de amplia visión.
5. Acoger espacios educativos virtuales por encima de los espacios físicos de la escuela y del aula. En este sentido, la tendencia es a crear hiperaulas con espacios abiertos, flexibles y óptimos para el trabajo en equipo.
6. Favorecer el emprendimiento y el liderazgo de los estudiantes.
7. Formar a los estudiantes para que sean tanto profesionales como ciudadanos en el marco de una sociedad y mundo digital.
8. Capacitar permanentemente a los docentes en el uso de las nuevas herramientas y medios digitales.
9. Introducir innovaciones en la didáctica, estilos y metodologías de aprendizaje, incluyendo en el aula la gamificación y la inteligencia artificial (IA), para incentivar la participación y el involucramiento de estudiantes y docentes a través de lo lúdico y de las extensas posibilidades de los medios digitales.
10. Actualizar de forma constante los contenidos, planificar proyectos reales que pongan en contacto a los estudiantes con las empresas y/o comunidades.
11. Transformar la metodología educativa para descartar las clases magistrales y las pruebas sumativas.
12. Incorporar al aula la hiperrealidad, es decir, usar la realidad virtual, 3D o aumentada en las sesiones de clase para incrementar la motivación por el aprendizaje.
13. Propiciar el trabajo en equipo y colaborativo con la introducción de herramientas como videochats, wikis, blogs y/o minisites.

14. Integrar colaborativamente a toda la comunidad (estudiantes, docentes, directivos, padres, apoderados y/o representantes) en el proceso educativo.

9.2. Los desafíos para la docencia universitaria

La generación de los llamados “jóvenes nativos interactivos” (Bringué, X. ; Sádaba, Ch, 2009) tienen la marca de que se han desenvuelto en un escenario tecnológico e inestable desde su nacimiento. Esta exposición temprana a las TIC repercute en una mayor habilidad operativa que la de las generaciones mayores, pero esta ventaja no debe confundirse con la competencia digital. Incluso, estos jóvenes hábiles con la tecnología tienen necesidades formativas y de desarrollo personal. Ahora bien, responder a esas necesidades amerita repensar el proceso educativo, con el fin de lograr una adecuación óptima a los nuevos tiempos y contextos que se dan en los centros educativos. Tanto los ámbitos Educativos formales como los espacios clave en el desarrollo personal y social, para los jóvenes y los que ya no lo son, han sido todos impactados por la revolución tecnológica en curso. Esta es la premisa básica desde la cual partir para reflexionar en los cambios necesarios en las instituciones de educación superior.

El proceso por el cual los jóvenes han adquirido sus habilidades tecnológicas, pudiera ser entendido como una posibilidad autodidacta. Ahora bien, ¿cómo entender este proceso autodidacta en relación a la vigencia de la institución educativa? ¿Acaso puede interpretarse que el profesorado ha quedado en un segundo plano en lo que respecta a la transmisión del conocimiento en la Era Digital? Esta interrogante lleva a otras igualmente inquietantes: ¿Responden actualmente los docentes a las necesidades de un alumnado que es ya nativo digital? ¿Siguen siendo adecuadas las metodologías de enseñanza empleadas hasta ahora? Estas cuestiones ponen en cuestión el papel mismo del docente en el aula.

La entrada en esta “Era Digital” sugiere que la manera misma de aprender ha cambiado y, por ende, se deben adaptar las formas de enseñar a las nuevas realidades. Esto implica que tanto la figura del docente como las metodologías de enseñanza han de adecuarse a la manera de concebir el conocimiento correspondiente a las prácticas actuales de comunicación, almacenamiento y aprovechamiento de datos, imágenes e ideas, posibilitadas por las TIC. Para el profesorado constituye un desafío que debe asumir actualizar su formación para lograr comunicarse efectivamente con la actual generación de jóvenes nativos interactivos que demandan una educación acorde a sus necesidades.

Las actitudes entre los docentes son diversas, oscilando entre la adopción entusiasta de las nuevas tecnologías, las naturales reservas ante algo tan novedoso que además no manejan

bien, o pueden adoptar una postura ambigua. Lo más recomendable es asumir el reto, incluso tomando iniciativas propias, de renovarse e iniciar nuevas actualizaciones en su formación profesional con el objetivo de seguir preparando al alumnado para el mundo que les toca. Es importante superar las reacciones contrarias a los cambios motivados por la tecnologización de la vida y las escuelas. Existe un cierto temor ante el uso de las TIC e Internet y sus consecuencias. Estas reservas incluso puede que hayan sido estimuladas por los medios de comunicación que no han contribuido a proyectar las ventajas de la red, por lo que, de entrada, parece haberse instalado una sensación de inseguridad que ha repercutido en el ámbito educativo formal.

De hecho, mayoritariamente los sistemas educativos han respondido a la Era Digital prohibiendo el acceso escolar a entornos digitales como YouTube, estableciendo ‘cercas’ o muros bajo estricto control docente. De esto, los chicos aprenden que la prioridad fundamental de la educación formal no es volverlos competentes digitalmente sino ‘protegerlos’ del contenido inapropiado y de depredadores virtuales (Hartley, 2009). Por lo tanto, sigue siendo un factor problemático la actuación del docente ante este cambio, el nuevo rol que debe desempeñar el docente y las nuevas estrategias de enseñanza, para que la institución educativa quede al margen de los procesos de comunicación de la actualidad.

Los nuevos rasgos propios del nuevo rol del docente de la era 2.0 son los siguientes: organizador, guía, generador, acompañante, “coacher”, gestor del aprendizaje, orientador, facilitador, tutor, dinamizador o asesor. Estos nuevos roles se desprenden de la concepción de que hay que cambiar la transmisión unidireccional del conocimiento, sustituyéndolo por el intercambio horizontal de información, abundante, caótico y desestructurado. Hoy ya el modelo educativo centrado en el profesor como transmisor de conocimientos estandarizados a una masa de estudiantes (un modelo análogo al de los medios de comunicación de masas) ha dejado de tener sentido (Tapscott, 2009).

De tal manera que los docentes deben asumir el reto de adquirir nuevas competencias que les formen para poder ayudar al alumnado a desarrollar las competencias que necesitan: conocimientos, habilidades y actitudes precisas para alcanzar los objetivos que se exigen desde el propio currículo formal (competencia digital y aprender a aprender, entre otras) para lograr adaptarse a las exigencias del mercado laboral, y aún más importante si cabe, para poder descubrir sus verdaderas motivaciones, intereses e inquietudes.

Hay se plantea dejar atrás la noción de que el profesor tenga como una de sus funciones controlar lo que hacen sus estudiantes en el aula. Más bien sus actividades deben dirigirse

a coordinar y facilitar el aprendizaje y la mejora de la calidad de vida del alumnado. Por una parte, el aprendizaje debe ser experimentado y activo por parte del estudiante, pero por el otro, es preciso en todo momento el complemento de un docente que le acompañe en su proceso de aprendizaje. El conocimiento está en la red y es abundante, pero precisamente esto es lo que hace necesario un buen número de tareas que debe cumplir todo docente: detectar lo realmente importante, guiar los procesos de búsqueda, analizar la información encontrada, seleccionar la que realmente se necesita, interpretar los datos, sintetizar el contenido y difundirlo son algunas de las tantas tareas que el profesor debe guiar.

El hecho de que la generación de jóvenes nativos interactivos maneja con soltura la tecnología, no debiera llevar a concluir que hagan un uso correcto, útil y beneficioso para su desarrollo y aprendizaje personal. Es en este asunto donde debe intervenir el docente de la presente Era Digital. La tarea del formador ha de consistir en crear y fomentar una ecología de aprendizaje que permita que los aprendices mejoren con rapidez y eficacia con respecto al aprendizaje que ya tienen (Siemens, 2004).

El pedagogo Prensky (2011) propone tres roles principales que debe adquirir el profesorado en la era de la educación digital: el rol de entrenador, el rol de guía y el rol de experto en instrucción. El primero de los roles, entrenador, hace alusión a la acción cargada de retroalimentación y motivación en la que, inevitablemente, como si de un entrenador de tenis se tratase, se necesita la participación activa por parte del alumnado. El autor argumenta que un entrenador apenas tiene que ofrecer exposición teórica, sino más bien tiene que observar y acercarse a los alumnos de una forma individual y personal, con la finalidad última de ayudar a cada uno a encontrar y perseguir su propia pasión.

El rol de guía, más que motivar, tiene que adquirir el papel de ayudante del alumno ya motivado. “Ser un guía, en mayor medida, requiere que los alumnos acepten que necesitan uno” (Prensky, M., 2011, pág. 82). Como es lógico, el rol del guía será más fácil si ambos se conocen y el docente entiende las pasiones del alumnado, lo que ayudará a este a conocer en qué sentido hay que guiar a cada alumno.

En tercer lugar, el rol de experto en instrucción se realiza cuando el profesor aporta conocimiento, imaginación y creatividad necesarios para hacer el proceso de aprendizaje del alumno efectivo y atractivo. Para conseguirlo, el experto debe saber cómo diseñar experiencias originales de aprendizaje y, a su vez, debe practicar el arte de realizar preguntas adecuadas que inciten a que los alumnos reflexionen y reconsideren un punto de vista.

Se han planteado 0 maneras a través de las cuales el profesorado puede contribuir al éxito de sus escuelas (Harrison, C; Killion, J., 2007):

1. Proveedor de recursos;
2. Especialista de instrucción;
3. Especialista curricular;
4. Apoyo en el aula;
5. Facilitador de aprendizaje;
6. Mentor;
7. Líder;
8. Entrenador de datos;
9. Catalizador del cambio; y
10. Aprendiz.

Uno de los papeles más importantes que asumen los líderes docentes es el de aprendiz. Los aprendices son un modelo de mejora continua, demuestran un aprendizaje permanente y utilizan lo que aprenden para ayudar a todos los alumnos a alcanzar sus objetivos. Los docentes deben de ser un ejemplo a seguir, un ejemplo de mejora continua y de aprendizaje permanente. (Harrison, C; Killion, J., 2007).

El profesorado debe utilizar la tecnología disponible para mejorar tanto su metodología de enseñanza como el aprendizaje de su alumnado. Es decir, la tecnología ocupa un lugar central no solo en el uso de nuevas tecnologías, sino también en la readaptación del papel de los docentes en las aulas (Bates, 2015).

De tal manera que el docente de la Era Digital debe caracterizarse por mantener una actitud de indagación permanente, fomentar el aprendizaje de competencias (generar entornos de aprendizaje), mantener una continuidad del trabajo individual al trabajo en equipo (apostar por proyectos educativos integrados) y favorecer el desarrollo de un espíritu ético. Los profesores mantienen su importancia en el proceso educativo en este nuevo período histórico, por cuanto la tecnología y la información por sí solas no guían ni ayudan ni aconsejan al alumnado. De hecho, puede decirse que la labor del docente en la educación digital es hoy más importante que nunca.

Estos roles no son exclusivos de ningún nivel educativo, aunque los conocimientos y las habilidades digitales variarán en función de la etapa educativa en la que el docente desarrolle su labor. Por supuesto, el contexto marcará el rol que el docente debe adoptar en cada momento.

9.3. Conectivismo y constructivismo, teorías pedagógicas de la era digital

Los grandes cambios que han introducido las TIC en la educación, se hacen necesarios postulados pedagógicos adecuados a las innovaciones en curso. Hay un consenso en considerar que las tecnologías digitales han influido en las formas del aprendizaje y, por lo tanto, en la manera de enseñar adecuada por parte de los docentes. Una de las propuestas teóricas que se han planteado para reflexionar acerca de estas nuevas realidades es la llamada Teoría del Conectivismo, elaborada por el experto en enseñanza en la sociedad digital George Siemens (Siemens, 2004). También desde el constructivismo se han hecho propuestas, definiciones y explicaciones que tienden a trazar nuevas orientaciones para los docentes, adecuando su labor a las TIC.

El conectivismo se propone como la teoría del aprendizaje propia de la Era Digital, que analiza la manera en que aprendemos en una sociedad digital que se articula en red. Se fundamenta, tal y como su propio nombre indica, en la conectividad, esto es, en la creación de conexiones. En sus bases teóricas, se pretende integrar principios explorados por las teorías del caos, las redes, la complejidad y la autoorganización (Siemens, 2004). Su remisa es el modelo de una sociedad donde el aprendizaje ya no es una actividad individual, sino un continuo proceso de construcción de redes. En este sentido, cabe comprender que aprender es el equivalente a abrir una puerta a una nueva forma de percibir y conocer, donde nuestra mente debe adaptarse al entorno.

En este contexto, el aprendizaje en la actual revolución digital puede definirse como un aprendizaje diverso, desordenado y lejos del tradicional conocimiento perfectamente empaquetado y organizado. El conocimiento en red debe concebirse ahora como resultado o efecto de una creación colectiva y colaborativa, en la que colaboran diversos sujetos, con distintos roles. Esto exige un cambio profundo de mentalidad y actitud por el cual hay que pasar, de ser meros consumidores de los contenidos elaborados por otras personas, a convertirse en aficionados que adquieren experticia en la producción colectiva del conocimiento.

En estos rasgos consiste la complejidad del aprendizaje en la Era Digital, pues se trata de un proceso multifacético e integrado, donde cualquier cambio en cualquier elemento individual puede provocar la alteración de la red global. De la misma manera, esta complejidad y diversidad en la red da lugar a nodos conectados y especializados, lo que nos supone tener un conocimiento parcial de la realidad y vivir en una continua certeza en suspenso.

El aprendizaje en red es continuo, y no se trata por tanto de una actividad que ocurre al margen de nuestra vida diaria o exclusivamente en contextos educativos de carácter formal. Hoy ya

«hemos pasado de detener la vida cuando aprendemos (ir a la escuela durante dos a cuatro años, sin trabajar), a aprender en sincronía con la vida» (Siemens, G.; Santamaría, F. , 2010, pág. 47).

Aprender en la actualidad implica saber tomar decisiones en medio de una realidad en cambio constante, donde la respuesta correcta de un momento, podría estar equivocada mañana por lo que saber dónde y saber quién, son más importantes hoy en día que saber qué y cómo (Siemens, G.; Santamaría, F. , 2010). En el aprendizaje en red, el conocimiento se crea y configura gracias a la actividad combinada que se da entre las personas. Conocer en la actualidad significa estar conectado, en constante dinamismo.

La abundancia informativa que existe en el espacio virtual, es hoy un problema importante para los docentes y la educación en su conjunto, de ahí la necesidad de construir una red de fuentes de aprendizaje (Entornos Personales de Aprendizaje-PLE), de los cuales se pueda entrar y salir en cualquier momento. El conocimiento es abundante y en apenas una generación hemos pasado de entenderlo como un criterio de valor, a considerar la capacidad de gestionarlo como el verdadero criterio de valor.

El conocimiento, entonces, debe compartirse en un entorno o ecología adecuada que posibilite el conocimiento conectado: escuelas, clases, espacios virtuales, museos, parques, etc. Espacios que permitan conversar, organizar encuentros, poner ideas en común y dialogar. Estructuras (sistemas de clasificación, jerarquías, bibliotecas, etc.) que proporcionen y ayuden en el proceso y la toma de decisiones; entornos informales, no estructurados, flexibles, ricos en herramientas de comunicación, constantes en el tiempo, seguros para que exista confianza y comodidad, simples, descentralizados, conectados y en los que exista una alta tolerancia a la experimentación y el error.

La Era Digital ha deparado que la manera de aprender y enseñar haya sufrido un cambio radical, lo que ha provocado que la concepción de una educación-producto haya pasado a transformarse en una educación basada en el caos, el cambio y la inestabilidad.

Para comprender esta nueva realidad, el sociólogo Zygmunt Bauman ha recurrido a la metáfora de lo líquido, que sirve para representar una educación que parece que ha abandonado la noción del conocimiento útil para toda la vida para sustituirla por un conocimiento de usar y tirar: un torbellino de cambio, donde el conocimiento parece mucho más atractivo cuando se adapta al uso instantáneo, para una sola ocasión (Bauman, 2007).

La innovación en el sistema educativo debe responder a los rasgos propios de una sociedad que se articula en red y las características intrínsecas de los nativos digitales, además de considerar las nuevas exigencias del mercado laboral. Siempre entendiendo que, en última instancia, la finalidad del profesorado es preparar al alumnado para la vida, que ahora está marcada por lo digital. Esta adecuación se ha concretado en la formación de nuevas competencias básicas ligadas, como es lógico, a las TIC y la noción del aprendizaje a lo largo de la vida; competencias que hoy están en vigor y que han sustituido a los ya antiguos objetivos como indicadores de evaluación.

La formación por competencias fue una propuesta que se extendió a todo el mundo a partir de los acuerdos de la Unión Europea en 2000. Se estableció entonces que todo ciudadano debe poseer los conocimientos necesarios para trabajar y vivir en la nueva sociedad de la información. De acuerdo al proyecto de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) Definición y Selección de Competencias: Bases teóricas y conceptuales (OCDE, 2002), se ha definido el concepto de competencia como la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Esto supone adquirir una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.

Estas definiciones han sido ajustadas hasta la actual que concibe las competencias como la combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto. Las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo (European Centre for the Development of Vocational Training [Cedefop], 2008)

Según el informe ser competente digital significa adoptar estas 5 dimensiones:

1. **Información:** identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar la información digital, evaluando su finalidad y relevancia.
2. **Comunicación:** comunicar en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes; conciencia intercultural. Creación de contenido: crear y editar contenidos nuevos (textos, imágenes, videos...), integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas,

contenidos multimedia y programación informática, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.

3. **Seguridad:** protección personal, protección de datos, protección de la identidad digital, uso de seguridad, uso seguro y sostenible.
4. **Resolución de problemas:** identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones a la hora de elegir la herramienta digital apropiada, acorde a la finalidad o necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, resolver problemas técnicos, uso creativo de la tecnología, actualizar la competencia propia y la de los otros.

Estas cinco áreas competenciales, distribuidas en tres niveles (básico, intermedio y avanzado), constituyen la base del marco común de competencia Digital Docente (2014) elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). Ahora bien, sería ingenuo pensar que basta con asegurar la competencia digital de los docentes para adecuar la educación a los retos de la Era Digital. Esto supone, desde luego, un paso inaplazable, pero no suficiente. Al fin y al cabo, el docente debe ayudar a sus alumnos a que también desarrollen un alto grado de competencia digital.

Por su parte, la teoría constructivista del aprendizaje aporta a la formación del docente en la era digital, que el ambiente de aprendizaje debe incluir una multiplicidad de perspectivas o interpretaciones de la realidad, construcción de conocimiento, así como diversas actividades enriquecidas con experiencias contextualizadas. Los autores fundamentales dentro del constructivismo son Piaget (1980) y Vygotsky (1978). El primero se enfocó en comprender cómo se construye el conocimiento a partir de la interacción con el medio, mientras que Vygotsky analizó cómo el medio social permite una reconstrucción interna.

La teoría constructivista, como se infiere de su denominación, se enfoca en la construcción del conocimiento más que en la simple reproducción del mismo. Un aspecto fundamental del constructivismo señala que las actividades y tareas auténticas resultan clave, ya que son las que poseen relevancia y utilidad en la realidad. En este sentido, los estudiantes disponen de la opción de ampliar su experiencia de aprendizaje al usar los nuevos dispositivos tecnológicos como herramientas para el aprendizaje. Estas herramientas brindan alternativas para transformar el aula y llevarla a nuevos espacios y momentos, además de la ejecución de actividades innovadoras de carácter creativo y colaborativo que posibilitan tanto el aprendizaje de una materia, asignatura específica, como el desarrollo de competencias y habilidades; como,

por ejemplo, las relacionadas con el manejo de la tecnología o la adquisición de un nuevo lenguaje. Cada estudiante es capaz de construir su conocimiento con la ayuda del docente, quien es un guía y mentor. De esta manera, el estudiante cuenta con la autonomía suficiente para construir su propio aprendizaje. El constructivismo es clave en la educación 3.0, modelo donde las tecnologías de la información y la comunicación se transforman en tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y tienen un gran peso en el desarrollo del proceso de aprendizaje. En este nuevo modelo la participación y el empoderamiento de los estudiantes constituyen parte substancial del éxito formativo.

Adicionalmente, en la educación 3.0 el currículo atraviesa una importante transformación para privilegiar la comunicación plurilingüe, los proyectos científicos y humanistas, la investigación y los aprendizajes experiencial, colaborativo, basado en problemas, el estímulo al pensamiento crítico y argumentativo, mientras que la evaluación se sustenta en rúbricas, indicadores, productos, seguimiento, actividades, portafolios, autoevaluación, registros de observación, evaluación entre pares, exámenes orales y escritos. La educación 3.0 integra recursos digitales ampliados, más creativos, interactivos y participativos e interactivos, como las redes sociales, los canales de YouTube, actividades lúdicas virtuales y diferentes aplicaciones accesibles en la red, susceptibles de propiciar la autonomía, al colocar en manos de los estudiantes las fuentes de la información y del conocimiento (Ortiz et al, 2020).

Queda definido el rol principal del docente en función del centro que es el acompañamiento del estudiante, a través de una mediación estratégica que esté atenta a las necesidades que muestre el aprendiz durante su aprendizaje.

En consecuencia, el docente ha de ser un planificador organizado de su acción, y debe contextualizar las experiencias de aprendizaje con secuencias de contenido, diseño, y selección de recursos y actividades. La mediación a través de las plataformas le convierte en un tutor virtual, por lo que su habilidad comunicativa como moderador en estos ambientes, es vital. (Sanabria, 2020).

En esta reformulación del papel del docente, no hay una respuesta única ni una metodología única, pero se visualizan fácilmente cuáles debieran ser las habilidades que debe poseer o desarrollar el tutor virtual.

Este, además de enseñar con el ejemplo, debe definir estrategias de comunicación transparentes, directas, motivadoras, equilibradas, fluidas, pertinentes y eficaces. Igualmente, ha de

generar un ambiente integrador, que invite a la reflexión, y consolide un clima de respeto y colaboración para promover la participación del estudiante.

La Educación Virtual, o educación en línea, se refiere al desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio, sin que se dé un encuentro cara a cara entre el profesor y el alumno, es posible establecer una relación interpersonal de carácter educativo, desde esta perspectiva, la educación virtual es una acción que busca propiciar espacios de formación, apoyándose en las TIC para instaurar una nueva forma de enseñar y de aprender.

El rol del formador se centra fundamentalmente en la dinamización del grupo y en asumir funciones de organización de las actividades, de motivación y creación de un clima agradable de aprendizaje y facilitador educativo, proporcionando experiencias para el auto-aprendizaje y la construcción del conocimiento. Estas funciones se organizan en relaciones entre tutor y alumno, las intergrupales, preparación específica del tutor, control de la información y conocimientos, y evaluación.

En términos generales, en un entorno de aprendizaje constructivista, un buen tutor motiva a los alumnos analizando sus representaciones, dando repuestas y consejos sobre las representaciones y sobre todo cómo aprender a realizarlas, así como estimular la reflexión y la articulación sobre lo aprendido.

Pueden existir cuatro tipos de tutorías:

1. **La motivadora:** por la cual el tutor explica la tarea y su importancia, tratando de generar un compromiso y alta motivación
2. **La función controladora y reguladora del rendimiento de los participantes:** el tutor controla, analiza y regula el desarrollo de las competencias importantes del participante a través de estrategias que permitan construir el conocimiento, sugiriendo caminos a seguir, poniendo a disposición fuentes de información complementaria, retroalimentando, y propiciando la colaboración.
3. **Estimular la reflexión:** el tutor estimula la reflexión sobre las representaciones por medio del cuestionamiento de los resultados obtenidos, los métodos aplicados para alcanzarlos, las acciones realizadas y sus justificaciones.

4. **Perturbar los diseños:** el tutor perturba el diseño alcanzado buscando que los participantes descubran los defectos de las representaciones construidas, pudiendo ajustarlo y adaptarlo.

En un modelo de aprendizaje centrado en el alumno, que aprende en forma autónoma, sin el encuentro presencial y frecuente con sus profesores y compañeros, es indispensable la habilidad del tutor para iniciar y mantener un diálogo con el alumno. Este diálogo debe transmitirle que está conectado con el grupo, que hay un seguimiento constante de su proceso de aprendizaje, y que es miembro de una comunidad de aprendizaje en donde mediante la interacción obtiene información para su propia construcción del conocimiento y, a su vez, aporta información para la construcción de conocimientos por parte de los otros (Silva, 2010).

También, los roles del tutor pueden clasificarse en tres categorías principales:

- diseño y organización,
- facilitar el discurso y
- enseñanza directa.

En general, el tutor debe estar en capacidad de diseñar, facilitar y orientar los procesos cognitivos y sociales, con el objetivo de obtener resultados educativos significativos tanto para el aprendiz como para el propio docente. Así, esos roles son:

1. **Diseño y organización:** son los aspectos macros del proceso de diseño pedagógico e implementación en plataforma o soporte internet de un EVA. El diseño incluye las decisiones estructurales adoptadas antes de que comience el proceso; mientras que la organización son las decisiones tomadas para adaptarse a los cambios durante el proceso formativo. Esta etapa requiere de ciertas acciones del tutor (ver tabla 2) desde la dimensión presencial social y cognitiva.

Tabla 8

Rol del tutor o profesor virtual

Presencia social	Presencia cognitiva
– Sensación de confianza y de ser bienvenido – Sensación de pertenencia a una comunidad – Sensación de control – Sensación de realización personal – Deseo de participar en el discurso propuesto	– Consideración de la evaluación del desarrollo y conocimiento en el nivel de entrada – Organización del programa de estudios – Selección de actividades educativas adecuadas – Dejar tiempo para la reflexión

-
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – Un tono convencional – Una actitud de cuestionamiento | <ul style="list-style-type: none"> – Integración de pequeños grupos y sesiones de debate – Ofrecer oportunidades para configurar el proceso de pensamiento crítico – Diseño de instrumentos para la evaluación de la educación de alto nivel |
|--|---|
-

Nota. Adaptado de (Silva, 2010)

- 2. Facilitar el discurso:** este aspecto tiene como objetivo el centro de la experiencia formativa virtual: construir conocimiento en red al interior de una comunidad de aprendizaje. En algunas situaciones es preciso intervenir adecuadamente para implicar a los estudiantes menos responsables y para evitar que el debate sea dominado siempre por las mismas personas.

El tutor debe fomentar o valorar las respuestas, dar ejemplos de respuestas apropiadas y relevantes, llamar la atención sobre las respuestas bien razonadas y establecer asociaciones entre las respuestas mensajes.

Tabla 9.

Rol del tutor para facilitar el discurso

Presencia social	Presencia cognitiva
– Dar la bienvenida a los participantes cuando entren al debate. – Mostrarse amable y animar a los participantes al dirigir el debate. – Proyectar la personalidad como tutor y permitir a los participantes que le conozcan como persona respetando ciertos límites. – Sugerir que los participantes entren en el sistema al menos tres veces por semana. – Animar a los participantes para que reconozcan las aportaciones de los demás cuando contesten a contribuciones específicas. – Elogiar las aportaciones que lo merezcan. – Emplear un tono coloquial y no demasiado formal. – Animar la respuesta de los participantes pasivos.	– Centrar el debate en cuestiones clave. – Plantear interrogantes estimulantes. – Identificar asuntos complejos que surjan a partir de. – Desafiar ideas preestablecidas y provocar la reflexión. – Moderar el debate, pero no excesivamente. – Poner a prueba las ideas de forma teórica o de modo indirecto mediante su aplicación. – Avanzar cuando el debate caiga o haya alcanzado su propósito. – Facilitar la consciencia metacognitiva

- Expresar sentimientos, pero sin estallar.
- Usar el humor con cuidado, por lo menos mientras se alcanza un cierto nivel de familiaridad.
- Animar a los participantes a comunicarse vía e-mail sobre sus motivos de tensión o ansiedad.

Nota. Adaptado de (Silva, 2010)

Cuando los estudiantes asumen responsabilidades en la construcción del conocimiento, la presencia docente encuentra su punto de equilibrio. Facilitar el discurso con el objetivo de construir conocimiento implica aspectos pedagógicos, interpersonales y organizativos. La presencia docente debe relacionarse con el desarrollo cognitivo y con un entorno positivo de aprendizaje, además de contemplar los contenidos, la cognición y contexto como partes integrantes del todo.

- 3. Enseñanza directa:** la enseñanza directa va más allá de la función asociada con promover el debate y la participación, más bien suele vinculársela con asuntos específicos de contenidos, aspecto a veces ignorado o dejado de lado. La competencia en asuntos de disciplina y en la configuración eficaz de la experiencia educativa son esenciales de este tipo de enseñanza. El tutor debe desarrollar aquí ciertas acciones asociadas a este proceso de enseñanza *online*.

Tabla 10.

Rol del tutor o profesor en la enseñanza directa

Presencia social	Presencia cognitiva
– Dar forma al debate sin dominarlo. – Ofrecer feedback de forma respetuosa. – Ser constructivo con comentarios de rectificación. – Estar abierto a la negociación y presentar razones. – Tratar los conflictos de forma rápida y en privado.	– Ofrecer ideas y perspectivas alternativas para el análisis y el debate. – Responder directamente y cuestionar preguntas. – Reconocer la falta de seguridad respecto a algunas respuestas cuando sea el caso. – Hacer asociaciones de ideas. – Construir macros. – Resumir el debate y hacer avanzar el aprendizaje. – Concluir cuando proceda y anunciar la materia de estudio siguiente.

Nota. Adaptado de (Silva, 2010)

Se pueden ordenar los roles y responsabilidades moderadoras del tutor en el foro *online* en cuatro categorías: pedagógica, social, técnica y administrativa, de las cuales se consideran las más importantes, las dos primeras.

En la categoría pedagógica el tutor es un facilitador educacional que contribuye con conocimiento especializado, focaliza la discusión en los puntos críticos, hace preguntas y responde a las contribuciones de los participantes, da coherencia a la discusión, sintetiza los puntos destacando los temas emergentes. En tanto en la categoría social debe tener las habilidades que generan una atmósfera de colaboración, que permita crear una comunidad de aprendizaje, en donde establecer la agenda e itinerario del foro, fijar las reglas para la interacción, los objetivos de la discusión, gestionar la interacción, flujo del foro y su dirección.

Con respecto a la categoría técnica debe garantizar que los participantes se sienten cómodos con el software y si es necesario apoyarlos; por último, en la categoría administrativa, el tutor debe conocer los aspectos que integran esta, como cantidad y tipo de participación esperada en el foro, evaluación si corresponde, competencias para administrar el foro, generar grupos de trabajo, y mover o borrar mensajes del foro.

El tutor como moderador de cualquier debate o discusión en grupo, debería desarrollar diferentes tipos de actividades:

- Introducir el tema de debate relacionándolo con las lecturas u otros materiales del curso e indicando con claridad cuáles son los aspectos o preguntas que deben responder los alumnos.
- Incitar a los participantes a que amplíen y desarrollen los argumentos propios y los de sus compañeros.
- Facilitar información, como experto en la materia, sobre estudios, recursos o hechos que ayuden a desarrollar los temas de discusión, a fin de complementar los materiales ya disponibles.
- Integrar y conducir las intervenciones, sintetizando, reconstruyendo y desarrollando los temas que surgen y relacionándolos con la literatura y el tema.
- Globalizar los aprendizajes de manera que el tema de debate se relacione con temas vistos, para facilitar a los alumnos una estructura más compleja y no demasiado compartimentada del conocimiento que se genera.
- Lanzar preguntas que puedan ayudar a descubrir posibles contradicciones o inconsistencias en sus aportaciones.

- Resumir, a modo de conclusión, las aportaciones al debate y hacer hincapié en las ideas claves, antes de pasar a otro tema.

Es ilustrativo un modelo para la moderación de los foros de discusión, que contempla cinco etapas, en las cuales el tutor despliega un conjunto de competencias: acceso y motivación, socialización, compartir información, construcción de conocimiento y desarrollo. Estas etapas ilustran la interacción entre competencia y factores afectivos como crecimiento de la confianza, motivación y dinámica de grupo (Mc Donalds, 2003)

A man with a beard and glasses, wearing a dark hoodie, is looking down. His face and the background are overlaid with vibrant digital graphics in shades of blue, purple, and pink. These graphics include glowing lines, data points, and abstract shapes. The background shows a blurred city street at night with colorful neon lights. The number '10.' is prominently displayed in a white, stylized font on the left side of the image.

10.

El futuro de la educación superior
en la era digital

CAPÍTULO 10.

EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA ERA DIGITAL

Luiggi Wladimir León López, Richard Ramirez-Anormaliza, Sara Dolores González Reyes, Sandra Canalías Lamas, Cecilia Alexandra Jara Escobar, Freddy Enrique Tigrero Suárez, Luis Enrique Cáceres Ochoa y Felipe Emiliano Arévalo Cordovilla.

10.1. Escenarios actuales y futuros de la Educación superior

Para construir un horizonte de lo que puede llegar a ser la Educación Superior en el mundo, en la región y en cada país latinoamericano, incluido el nuestro, es necesario identificar las tendencias generales que han impulsado su evolución hasta la actualidad, así como las problemáticas propias del sector que han sido ampliamente debatidas en una gran variedad de escenarios nacionales e internacionales. De esta manera, se puede determinar algunos temas clave acerca de la Educación Superior, asociados con las misiones tradicionales de esas instituciones, es decir, con la docencia, la investigación y la extensión, tales como:

- Financiamiento y gratuidad
- Ampliación de la matrícula
- Calidad de la docencia
- Relación con la comunidad
- Rol de las instituciones en el desarrollo de la ciencia y la tecnología

Por supuesto, la incorporación de las nuevas tecnologías vinculadas a INTERNET, las TIC en general, la Inteligencia Artificial y demás, toca aspectos relacionados con las tres misiones básicas, la docencia, la investigación y la extensión o comunicación con el entorno social. Ya, en los capítulos anteriores, hemos visto cómo la innovación tecnológica en la docencia reformula los conceptos de espacio y tiempo, los roles correspondientes a los profesores y estudiantes, exige una actualización de todo el personal docente, además de la capacitación en la adquisición de competencias digitales a todos los universitarios, pues también las actividades administrativas pueden ser renovadas con esas tecnologías. En la extensión, las nuevas tecnologías pueden facilitar la comunicación con el entorno social, con la comunidad, el sistema económico, las políticas públicas y las propuestas hacia el país. Igual impacto positivo tiene el uso de las nuevas tecnologías vinculadas con la INTERNET, en las actividades de investigación científica.

Por supuesto, entre las condiciones a considerar para analizar el futuro de las instituciones de educación superior, se encuentra el esclarecimiento de los diferentes modelos de la institución

de educación superior que se manejan. En ese debate, pueden distinguirse distintos niveles y criterios. Por una parte, hay que considerar las diferencias entre los modelos procedentes de las tradiciones universitarias europeas, norteamericanas y latinoamericanas, en lo cual es pertinente recordar el modelo alemán (la Universidad humboldtiana que combina la investigación con la docencia), el modelo francés (fuertemente vinculado con el Estado), el modelo latinoamericano (vinculado con nociones como la autonomía, el cogobierno estudiantil y su orientación hacia los problemas sociales de cada país y la región) y el norteamericano (fuertemente vinculado a las corporaciones privadas). Además, Es importante incorporar la consideración acerca del llamado Modelo Global Emergente (EGM, por sus siglas en inglés: Emerging Global Model) que, con la inspiración norteamericana, se presenta como el tipo de Universidad adecuada a los tiempos de globalización neoliberal predominante desde, por lo menos, la década de los ochenta del siglo XX. No se pretende en el presente texto dilucidar la polémica acerca de todas estas propuestas, sino de dar cuenta de cómo esos proyectos de universidad abordan la problemática acerca de la investigación en las Universidades.

La universidad en América Latina tiene como misiones fundamentales la formación del capital humano del pregrado y posgrado, la creación de conocimiento avanzado y la vinculación y comunicación con el entorno social. Entre sus principales objetivos, se encuentra la investigación científica como medio para generar y difundir conocimientos útiles para el desarrollo de las naciones. La producción de nuevos conocimientos debiera ser de los principales aportes de la universidad al desarrollo científico de una nación. Las universidades cada día ponen mayor énfasis en la producción científica, y hasta se ha generado una competencia que busca obtener el título de “la universidad que más publica” (Pacheco et al, 2019, pág. 8).

La producción científica, materializada en informes de investigaciones, desarrollos de innovación, propuestas novedosas a problemas colectivos, no debe limitarse a un conjunto de documentos almacenados en una institución de formación; contempla todas las actividades académicas y científicas de un investigador, incluidas sus relaciones con otros factores sociales y la comunidad en general (Piedra y Martín, 2007). La investigación científica debe, en parte, atender a las dificultades de la sociedad y permitir la generación de alternativas para mejorar la forma de vida de los individuos, además de participar en labor internacional de la ciencia en la dilucidación de los grandes interrogantes acerca del mundo que nos rodea.

Es por ello, que existen organizaciones independientes que evalúan y relacionan la actividad científica universitaria, una de ellas es el Ranking Iberoamericano de las Instituciones de Edu-

cación Superior, el cual realiza esa evaluación a través de indicadores de calidad. Actualmente la producción científica se mide con uno de sus principales indicadores que es el número de publicaciones en revistas científicas, lo cual ofrece una idea general del tamaño de una institución (Dorta et al, 2012). Bajo esta perspectiva, la producción científica se constituye en la creación original de conocimientos pertenecientes a una disciplina determinada, que empleando técnicas, métodos y lenguajes específicos se expone al juicio valorativo de la comunidad científica mediante la publicación de artículos en revistas indexadas, libros, tesis y exposiciones en eventos científicos (Palacio y Martin, 2016).

Según Mayta Tristán (2016), otro de los indicadores de la producción científica es la cantidad de trabajos de investigación, con un propósito claramente definido, que responde a una pregunta de investigación, se apoya en conocimiento existente, aplica el método científico, aporta evidencia verificable, proporciona explicaciones objetivas y racionales, contextualiza sus hallazgos y mantiene un espíritu autocrítico. Estos trabajos pueden ser financiados por organismos públicos, organizaciones internacionales, entidades privadas u organismos que a tal efecto tenga la misma estructura universitaria (Consejo de desarrollo científico en algunos países). Es de carácter público y como tal, está sujeto a debate. Un mecanismo generador de ciencia, también ha sido la elaboración de los trabajos de grado o de titulación. El estudiante tiene el acompañamiento de un docente en calidad de tutor. Son importantes pues permiten medir o demostrar cuáles han sido los conocimientos y competencias que se han generado durante todo el proceso de preparación profesional. Por otro lado, la tesis es un trabajo de investigación que pasa por sustentación pública y la aprobación de un jurado.

De acuerdo a Rutherford (2003), el trabajo más complejo, en cuanto a producción científica, es el relacionado con las investigaciones institucionales. Para hacer más por incrementar y mejorar las oportunidades disponibles para que las personas participen en el mundo de la ciencia, se requiere al menos dos medidas: i) aumentar el número de científicos deseosos y capaces de comunicar la ciencia efectivamente a los no científicos a través de los medios informativos e Internet; y ii) aumentar las oportunidades e incentivos para que las personas, en todos los ámbitos de la vida, puedan encontrar a la ciencia en entornos humanísticos ricos.

Algunos analistas advierten que la universidad latinoamericana, en medio de la denominada crisis global, y su renuencia al cambio, podría colapsar si no adecúa sus currículos, y adopta nuevos métodos de aprendizaje virtuales, mientras que se abre todavía más la brecha entre las mega universidades y las denominadas universidades regionales. Al mismo tiempo, se constata

que las opiniones e imaginarios de los directivos de las universidades latinoamericanas, se orientan a destacar la relevancia de la investigación y la calidad educativa, aunque no están claras las estrategias para lograrlo en un futuro cercano. Es por ello que las universidades del Caribe y Latinoamericanas ingresan a este milenio con características propias y diferentes a las norteamericanas y europeas. Entre las diferencias de situación entre las instituciones latinoamericanas y las europeas y norteamericanas, se anotan asuntos como los siguientes (Soto y Forero, 2016):

Primero, la cobertura educativa es mayor en los países norteamericanos y europeos. En los países latinoamericanos, ha aumentado también la población estudiantil, pero no en las mismas proporciones.

Segundo, el financiamiento de la universidad sigue dependiendo principalmente del Estado, aunque en las últimas décadas se ha condicionado al cumplimiento de indicadores tales como el rendimiento, que han dado como resultado la desigualdad entre instituciones.

Tercero, se introdujo en la gestión de las Universidades, a nivel nacional, la búsqueda de la calidad de la Educación, como un compromiso que asumen las universidades.

Cuarto, desde el proceso generado en Bolonia en 1998, la internacionalización de la universidad se ha asimilado a la movilidad de profesores y estudiantes, con homologación de estudios (créditos) y convalidación de títulos que varían en esta movilidad según las crisis económicas de sus países y emigran a otros donde tengan posibilidad de empleo.

Quinto, la formación y la investigación de altos niveles académicos y científicos.

Todavía es un sueño la integración de la universidad Latinoamericana y del Caribe, mientras que existe mayor movilidad con Europa y Estados Unidos que con las hermanas repúblicas latinoamericanas. La UNESCO y la OIE (organización Iberoamericana de Estado) recomiendan al mundo Iberoamericano ingresar a la sociedad del conocimiento que se entrelaza con la globalización del mercado (Soto y Forero, 2016). Mientras tanto, sí se han dado algunos cambios en la actividad de la investigación universitaria, pues se producen alianzas nacionales e internacionales de las universidades, a través de los grupos de investigación, para realizar proyectos conjuntos. Esta nueva situación incide en la modificación de las metodologías y procedimientos de la investigación, que requieren nuevas formas para el trabajo compartido y protocolos, Al tiempo que los datos se recopilan desde diferentes contextos y la investigación adquiere una representación con mayor cobertura.

Los desafíos que hacia el 2034 según Soto y Arango (2016), afronta la universidad pública latinoamericana, tienen que ver con la gestión de la estabilidad financiera, por medio de la auto-financiación, cambiando su carácter de bien público financiado por el Estado. En segundo lugar, debe terminar con la endogamia, que la cierra en sí misma, para establecer redes académicas de formación y de investigación, orientadas hacia la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. Tercero, las tendencias curriculares debieran dar prioridad a, aparte de la inclusión de la TICs, al binomio estudiante-profesor, con el modelo de docencia investigación. De esta manera se permite la flexibilidad curricular, con métodos que desarrollen un pensamiento crítico e innovador, y así transformen la universidad en centros de aprendizaje centrados en la inter-relación de lo individual con lo colectivo.

Frente a la perspectiva problemática de la Universidad Latinoamericana, se ha planteado el modelo global emergente (EGM en adelante, de acuerdo a sus siglas en inglés: Emerging Global Model) (Mohrman y otros, 2008), que se propone como la categoría máxima de las universidades. En los primeros años del siglo XIX, Wilhelm Humboldt tuvo una visión de la universidad caracterizada por la primacía de la investigación, la importancia de la ciencia, la integración de la enseñanza y la investigación, y la contribución de todas estas actividades al desarrollo de la nación alemana. La más alta prioridad la tenía la producción de conocimientos, aunque la Universidad de Berlín y otras instituciones inspiradas en Humboldt todavía enseña a sus estudiantes y se preocupa por las disciplinas no científicas (humanidades). Pero el balance ha cambiado. En la Educación superior actual, las ideas de Humboldt van de salida. Las universidades EGM es la expresión más clara de un modelo transnacional de universidades validada en un ambiente educacional crecientemente globalizado.

El EGM es la intensificación y globalización de la universidad de investigación. En el mundo solo hay algunas docenas de instituciones que reúnen más de dos de los ocho rasgos definitorios de ese tipo de instituciones y figuran a la cabeza de los rankings mundiales de instituciones de Educación Superior. El rasgo mundial de las investigaciones en las universidades regidas por este modelo implica que los gobiernos tengan mucho menos influencia en ellas que en el pasado. En una Sociedad de conocimiento intensivo, la universidad investigadora pasaría a ser la institución clave para el desarrollo económico y social.

En el siguiente cuadro se hará una comparación general de los principales rasgos del modelo real de las universidades latinoamericanas y el de EGM

Tabla 11.

Comparación entre el modelo universitario actual latinoamericano y el Modelo Global Emergente

Modelo Existente Universidad Latinoamericana	Emerging Global Model
Misión enfocada a lo nacional	Misión global
Investigación vinculada a docencia	Alta intensidad de investigación
Investigadores en equipos de la misma institución o universidades de la misma nación. Ocasionalmente vinculados con equipos internacionales	Integración de equipos internacionales
Financiamiento principal del Estado	Fondos privados y transnacionales
Relación principal con el Estado	Relación con empresas, corporaciones y organizaciones multilaterales
Énfasis en estudiantes y profesores de la nación	Reclutamiento global de profesores y estudiantes
Organización tradicional universitaria de tipo piramidal con cogobierno estudiantil. Autonomía	Creciente complejidad de organización
Cooperación nacional. Incipientes vínculos con entidades internacionales	Colaboración global

Nota. Elaboración del autor

10.2. Algunos avances del horizonte de innovación tecnológica

Las actuales tecnologías de vanguardia son numerosas y comprenden una gran variedad de campos, desde las nuevas fuentes de energía, entre las cuales destaca la fusión nuclear y las denominadas “energías limpias”, las nanotecnologías, la ingeniería genética y biológica, los nuevos materiales, la robotización, la generalización y avances en la Inteligencia Artificial, el procesamiento de grandes masas de datos con la Big Data, entre otras muchas líneas de investigación. Pronosticar el futuro es imposible, pero sí se pueden identificar tendencias y proyectarlas a partir de ciertos campos científicos prometedores en la actualidad. En lo que sigue se explorarán las perspectivas de algunas tecnologías clave que impactarán en la educación en general y en la superior en particular.

En primer término, conviene insistir en las perspectivas que ofrece la IA. Implementar la Inteligencia Artificial en la educación constituye un gran desafío, pues no se trata únicamente de

introducir un nuevo equipamiento, sino que las rutinas de trabajo, las funciones, la cultura organizativa toda debe cambiar. Se deben evaluar los objetivos y alcances de esta renovación digital, así como las capacidades de talento humano y recursos de la institución. Una aplicación cuidadosa y estratégica de la IA arrojará mejores resultados para los estudiantes, los profesores y la imagen institucional del centro educativo. (Salmeron, Y. et al, 2023)

La UNESCO, por ejemplo, menciona algunos peligros éticos para la educación superior que traería el uso de ChatGPT, programa que se ha vuelto icono de lo que es la IA hoy en día, y los menciona a continuación:

- Integridad académica, aumentando el riesgo en tareas, exámenes y trabajos escritos, ya que se sigue trabajando en aplicaciones de IA que puedan detectar IA. Vale la pena comenzar, apostando por la comprensión de que el cambio es inminente, no solo en lo tecnológico, sino también en lo académico, institucional y cultural en los miembros de la comunidad educativa e impulsar una capacitación en las nuevas tecnologías, que podrían abordar realidad virtual, robótica educativa, sistemas de tutoría inteligentes, sistemas de aprendizaje online, analítica del aprendizaje para mejorar la toma de decisiones y las estrategias de Inbound marketing. En un futuro, con el avance de la IA, será más sencillo implementar las demás aplicaciones de esta tecnología como los tutores virtuales y los campus inteligentes.
- Falta de regulación, lo que produciría que se lo pueda usar también con fines perjudiciales para la sociedad, por la falta de control.
- Protección de datos, debido a la falta de una base legal no se limita el uso y acceso a cualquier información personal que el usuario da, así como no discrimina si es un niño.
- Sesgo cognitivo, no se rige por principios éticos, no distingue lo correcto y lo incorrecto, lo verdadero y lo falso. Recoge información de Internet y la procesa arrastrando cualquier sesgo cognitivo de los datos.

La transición de los sistemas de aprendizaje en línea en campus virtuales constituye un gran salto en la transformación digital de las instituciones educativas, pues los estudiantes podrán estudiar donde y como quieran para ir más allá de las aulas. Con la IA, también se abre la puerta para la creación de campus inteligentes gracias a Internet de las cosas (IoT).

La idea es que los estudiantes puedan interactuar con los objetos inteligentes de sus campus físicos para mejorar su experiencia de aprendizaje.

- Género y diversidad, la falta de participación femenina en el desarrollo de la IA, y su poder para producir y difundir contenidos, discriminan o refuerzan estereotipos de género y de otro tipo.
- Accesibilidad, la falta de disponibilidad en algunos países debido a sus leyes y los problemas de acceso y equidad del internet evita una distribución equitativa de la IA.
- Comercialización, existen versiones mejoradas bajo La tecnología será la mejor aliada para aportar valor a las instituciones educativas a la hora de captar el interés de sus estudiantes, mejorando las estrategias y acciones de marketing educativo, desde el análisis de preferencias, oportunidades, necesidades y posibilidades en un mercado cada vez más competitivo. Los gestores del Marketing Educativo de tu institución pueden ajustar sus campañas de atracción con base en perfiles de comportamiento de estudiantes actuales y potenciales. Por otro lado, las tareas administrativas de la institución educativa consumen muchos recursos que la IA podría hacer más rápido, mejor y a un menor costo.

Si se consulta a la misma IA acerca de su papel en la educación, la respuesta que ella elabora sería la siguiente: “La inteligencia artificial (IA) puede desempeñar un papel importante en la mejora de la educación en diversas formas: Personalización del aprendizaje, Tutoría virtual, Retroalimentación automatizada, Recopilación y análisis de datos, Creación de contenido educativo y Educación accesible. Es importante destacar que la IA en la educación debe utilizarse como una herramienta complementaria y no reemplazar la interacción humana. Los docentes siguen desempeñando un papel fundamental en el proceso educativo al proporcionar apoyo emocional, motivación y orientación a los estudiantes”.

Otro campo de desarrollo tecnológico que tendrá grandes consecuencias en el futuro, y por tanto en la educación, será el de la robótica. La robótica industrial ha ganado una gran importancia en el presente siglo (Gasparetto y Scalera, 2019). La presencia de los robots ha revolucionado el ambiente industrial en pocas décadas. Durante el siglo XX esta rama de la tecnología atravesó cuatro generaciones, hasta los ingenios robóticos de hoy en día.

La primera generación de robots se desarrolló entre 1950 y 1967. Esta generación de robots era básicamente máquinas programables sin la capacidad de controlar por ellos mismos las tareas que realizaban; más bien, no tenían comunicación con el ambiente exterior. Su hardware era de una baja tecnología y los servocontroladores no estaban presentes todavía. Se movían gracias a dispositivos neumáticos que eran controlados por la acción de puentes lógi-

cos, básicamente levas activadas o válvulas neumáticas, que servían además de reguladores automáticos o relays con válvulas solenoides. Las tareas que realizaban eran triviales, como subir y bajar, cargar y descargar u operaciones simples.

Los robots industriales de la segunda generación, surgidos entre 1968 y 1977, fueron máquinas programables con capacidades limitadas de conductas adaptativas y capacidad para reconocer cambios en el entorno exterior. Estos robots usaban servocontroladores que todavía no les permitía desempeñarse ni en un movimiento punto a punto, como en trayectorias continuas en un proceso continuo. Su sistema de control consistía en microprocesadores o controladores de lógica programable. También podían ser programados por un operador mediante una caja de aprendizaje. Estos robots si podían encargarse de tareas más complejas, aunque su versatilidad no era muy grande, porque cada robot tenía su propio software, el cual lo centraba en una sola tarea.

Los robots industriales de la tercera generación (convencionalmente comprendida entre 1978 y 1999) se caracterizaron por un mayor grado de interacción tanto con el operador como con el entorno, a través de algún tipo de interfaz compleja (como la visión o la voz). También tenían la capacidad de auto programarse y podían resolver solos algunos problemas simples, para poder ejecutar diferentes tareas. Estos robots estaban dotados de servocontroles y podían ejecutar tareas complejas desplazándose de un punto a otro o a lo largo de trayectorias continuas. Podían ser programables online mediante el uso por el operador de una caja de aprendizaje o un teclado. Además, podría decirse que estos robots tenían alguna “inteligencia” mostrada en su adaptación a diversas tareas de mayor complejidad, tales como la inspección táctil, operaciones de ensamblaje, soldadura por arco utilizando los datos procedentes de los sistemas de visión o percepción para localizar los objetos y las piezas de trabajo y guiar los movimientos de las articulaciones en función de la tarea a realizar, teniendo en cuenta la posibilidad de pequeños cambios en la posición de los objetos.

El final de la tercera generación se fija convencionalmente a finales de siglo; a partir del año 2000, se considera que los robots industriales pertenecen a la cuarta generación (que llega hasta nuestros días). Estos robots disponen de capacidades «inteligentes» de alto nivel, tales como realizar cálculos avanzados, razonamiento lógico, aprendizaje profundo, estrategias complejas, comportamiento colaborativo).

La computación cuántica se perfila como otra innovación revolucionaria. Se trata de un campo de estudio fascinante que ha capturado la imaginación de científicos, ingenieros y entusiastas

de la tecnología en todo el mundo. A medida que avanza la investigación en esta área, surgen cada vez más ejemplos de aplicaciones prácticas de la computación cuántica. Desde la criptografía hasta la optimización de procesos y la simulación molecular, la computación cuántica ofrece un potencial revolucionario en diversos campos. En este artículo, exploraremos algunos ejemplos destacados de computación cuántica y cómo están transformando nuestras vidas. Entre las ventajas que ofrecería esta nueva tecnología se encuentra El aprendizaje automático cuántico es un campo emergente que combina los principios del aprendizaje automático clásico con las ventajas de la computación cuántica. Los algoritmos de aprendizaje automático cuántico tienen el potencial de manejar conjuntos de datos masivos y abordar problemas de clasificación y reconocimiento de patrones de manera más eficiente. Estos enfoques pueden tener aplicaciones en diversas áreas, como diagnóstico médico, análisis financiero y reconocimiento de imágenes. La fusión estas tecnologías puede llevar a avances significativos.

La computación cuántica también está empezando a tener un impacto en el sector financiero. Los algoritmos cuánticos pueden utilizarse para resolver problemas complejos en áreas como la optimización de carteras, la predicción del mercado y el análisis de riesgos. Estos avances pueden ayudar a los profesionales financieros a tomar decisiones más informadas y a desarrollar estrategias más efectivas en un entorno cada vez más complejo, similar a lo que se estudia en la gestión de carteras (Informatec, 2025).

Otra tecnología que avanza sorprendiendo a todos son las interfaces cerebro-máquina están redefiniendo la relación entre la mente humana y la tecnología. Los avances en el tratamiento de discapacidades neurológicas son significativos. El proyecto Neuralink busca vincular el cerebro humano con inteligencia artificial de manera segura y efectiva.

Es crucial entender el potencial de estas innovaciones. Esto legitima imaginar un mundo donde las lesiones medulares o cerebrales sean cosa del pasado. Esto gracias a la tecnología de interfaz cerebro-computadora que restaura funciones perdidas. No solo se posibilitan nuevos horizontes en el tratamiento de desórdenes neurológicos, sino también en mejorar la calidad de vida. La unión de humanidad y tecnología a través de las interfaces cerebro-máquina podría ser el comienzo de una nueva era para nuestra especie. Estas interfaces permiten controlar dispositivos solo pensando. Esto ofrece esperanza a quienes tienen discapacidades motoras.

En los últimos años, las IMC han evolucionado mucho. Se han hecho muchas investigaciones y pruebas en humanos. Esto ha demostrado su gran potencial, especialmente en medicina. Están ayudando a personas con Parkinson y a quienes han tenido lesiones medulares. La

Interacción Cerebro-Computadora está cambiando vidas, mejorando la calidad de vida de muchos. Con cada nuevo avance, las IMC se vuelven más avanzadas. Los **electrodos** más pequeños capturan mejor las señales cerebrales. Gracias a la inteligencia artificial, estas señales se convierten en órdenes que las máquinas entienden.

En conclusión, las IMC son un gran avance tecnológico. También muestran cómo la mente humana y la máquina pueden unirse. Están explorando nuevas aplicaciones, desde la rehabilitación médica hasta mejorar la memoria.

Con más investigación y desarrollo, el futuro de estas tecnologías es sorprendente. A partir de los anuncios actuales puede prefigurarse un futuro sorprendente, por ejemplo: El 4 de febrero de 2024, se anunció un gran avance en la **neurotecnología**. **Neuralink**, su empresa, logró implantar un chip cerebral en un ser humano. Este chip, con 1.024 **electrodos**, abre muchas posibilidades para el futuro de la *innovación tecnológica* en medicina y más. Este chip es un gran paso para ayudar a personas con parálisis y otros problemas neurológicos. Por supuesto, se trata de una tecnología controversial, por sus consecuencias en lo que toca al impacto en la vida humana, como por el costo de estas investigaciones que han implicado el sacrificio de alrededor de 1,500 animales en ensayos, su trabajo es importante. Empresas como Blackrock Neurotech y Precision Neuroscience, son las grandes empresas que realizan investigaciones relacionadas en este campo.

Esto podría cambiar la vida de millones, permitiendo una mejor comunicación. La investigación muestra que personas paralizadas pueden caminar pensando en ello, gracias a implantes en el cerebro. Pero también surgen inquietudes en relación a la capacidad de manipulación de las mentes mediante estas tecnologías. Esto muestra el gran potencial de Neuralink para cambiar cómo interactuamos con la tecnología (Technology com, 2025).

10.3. Optimismo y pesimismo científico y tecnológico

Las innovaciones tecnológicas se suceden a un ritmo vertiginoso, sacudiendo y, en ocasiones, derrumbando supuestos de nuestra vida cotidiana y profesional. Cuando incluso científicos destacados como Stephen Hawking, y hasta empresarios como Elon Musk prenden las alarmas, ya el asunto merece disponer de una mirada de largo plazo, que solo nos la puede aportar los estudios históricos.

Es un consenso ampliamente compartido, que la IA es la mayor revolución de la información que ha conocido la historia. (Harari, 2022) . Es conveniente entonces tomar distancias e intentar comprenderla, mediante la reflexión filosófica o a través de una comparación con situaciones

similares del pasado. Como señala el historiador israelí Harari, más que el estudio del pasado, la historia es el estudio del cambio. Una primera lección de ella es que nada se mantiene inmutable, además de la diversidad de formas del cambio. Esto es válido para interpretar e interrogar las revoluciones de la información como para cualquier otra transformación histórica.

Entender, por ejemplo, el proceso por el cual la Biblia, supuestamente infalible, fue canonizada nos proporciona importantes conocimientos acerca de la infalibilidad que hoy se atribuye a la IA. Esta noción también puede aplicarse a episodios terribles como la caza de brujas de inicios de la Edad Moderna y la colectivización forzosa del campo decidida por Stalin. Estos procesos y hechos pueden ofrecer duras advertencias sobre lo que podría ir mal si concedemos a la IA un mayor control sobre las sociedades del siglo XXI. En la actualidad, adquiere una inmensa relevancia comprender las novedades de la IA, en qué se diferencia de otros medios de comunicación y almacenamiento de información como la imprenta y la radio, y cómo podría ser una posible dictadura de la IA.

Claro; la historia no es determinista, y las decisiones que tomemos en los años venideros servirán para moldear el futuro. Además de la ciencia para analizar los cambios, se requiere una especial sabiduría para tomar mejores decisiones, tomando las previsiones debidas para evitar el peor de los desenlaces.

Los científicos y tecnólogos actuales están creando un tipo totalmente nuevo de red de información, y muchas veces no se calculan sus implicaciones, sino, en todo caso, las ganancias que pueden reportar en lo inmediato. Estamos a punto de sustituir las redes de información orgánicas por las redes inorgánicas. El Imperio romano, la Iglesia católica, la Unión Soviética dependían todos de cerebros compuestos de carbono para procesar la información y tomar decisiones. Los ordenadores compuestos de silicio que dominan la nueva red de información funcionan de maneras muy distintas.

Para lo bueno y para lo malo, los chips de silicio están libres de muchas de las limitaciones que la bioquímica orgánica impone a las neuronas de carbono. Los chips de silicio pueden generar espías que nunca duermen, banqueros que nunca olvidan y déspotas que nunca mueren. ¿Cómo cambiará esto la sociedad, la economía y la política?

Es necesaria una reflexión filosófica y política, en el sentido amplio y profundo del término, para extraer enseñanzas del análisis de cómo los diferentes tipos de sociedades pueden lidiar con las amenazas y las promesas de la red inorgánica de información. ¿Tendremos los seres

vivos compuestos de carbono alguna probabilidad de comprender y controlar la nueva red de información? Por ahora, los seres humanos podemos moldear nuestro futuro, pero si entregamos la capacidad de decidir a máquinas ¿Qué puede ocurrir?

Varias preguntas se hacen pertinentes ¿cómo pueden lidiar las democracias con la red inorgánica? ¿cómo pueden los políticos de carne y hueso tomar decisiones económicas si el sistema económico está cada vez más controlado por la IA y el sentido mismo del dinero va camino de depender de algoritmos inescrutables? ¿Cómo pueden las democracias mantener un debate público sobre cualquier asunto —ya sea sobre economía o sobre cuestiones de género— cuando ya no podemos saber si estamos hablando con otro humano o con un chatbot disfrazado de humano? Y en lo que nos ocupa ¿cómo pueden y deben utilizar estos nuevos recursos tecnológicos los maestros, los directivos de las instituciones y los mismos estudiantes, para que se den los avances y beneficios adecuados en la formación de los seres humanos y sus sociedades?

En el horizonte, dada la experiencia histórica, pueden esbozarse nuevas formas de dictaduras, Al menos, eso es lo que temen los científicos e historiadores mencionados. Hay que explorar cómo el impacto que la red inorgánica podría tener sobre el totalitarismo. Aunque los dictadores estarían encantados de librarse de todo tipo de debate público, también tienen sus propios miedos con respecto a la IA. Las autocracias se basan en el terror y la censura sobre sus propios representantes. Pero ¿cómo puede un dictador humano aterrorizar a una IA, censurar sus procesos insondables o impedir que se haga con el poder?

Otras interrogantes no son menos angustiantes; ¿de qué modo la nueva red de información puede influir sobre el equilibrio de poder entre las sociedades democráticas y las totalitarias a nivel global. ¿Acaso la IA inclinará definitivamente la balanza a favor de un lado? ¿Se dividirá el mundo en bloques hostiles cuya rivalidad haga que todos nos convirtamos en presa fácil de una IA descontrolada? ¿O bien podremos unirnos en defensa de unos intereses comunes?

Todo esto parece mera ciencia ficción, muy alejada de las preocupaciones cotidianas, inmediatas, de los profesores y estudiantes en las instituciones de educación superior, pero son cuestiones pertinentes, porque la educación superior no está aislada y se debe a su entorno social político y económico. Además, las universidades tienen entre sus misiones investigar y dar aportes conceptuales y doctrinarios a sus sociedades y a la especie humana en general. Debemos entonces cerrar este libro invitando a una reflexión profunda ética, política, ontológica, acerca de lo que nos ofrece y lo que nos amenaza de las nuevas tecnologías.

REFERENCIAS

- Abanto, C., & Dufoo, D. (2023).** El futuro es hoy: el derecho procesal laboral y la necesidad de la implementación de la Inteligencia Artificial. *LABOREM*(28), 81-103. <https://doi.org/https://doi.org/10.56932/laborem.21.28.3>
- Abrahamsen, H., Ohlund, L., & Roislien, J. e. (2015).** Simulation based training and assessment of non-technical skills in the Norwegian Helicopter emergency medical services. *Emergency Medical*, 65(1), 647-653. <https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557695/>
- Acosta, E. (2018).** *Determinación de perfiles de rendimiento académico en la UNNE con minería de datos educativos*. Corrientes: XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Universidad Nacional del Nordeste. Disponible en <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/30369>.
- Althusser, L. (1970).** *Ideología y Aparatos Ideológicos de Estado*. Legorreta.
- Arispe y Yangali. (2022).** Factores personales en la percepción hacia las tecnologías de información y comunicación que influyen en la competencia digital en docentes de posgrado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 25(1), 105-116. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/reifop.506921>
- Attali, J. (2007).** *Breve historia del futuro*. Barcelona: Paidós.
- Banco Mundial. (2020).** *COVID 19: impacto en la educación y respuesta de política pública*. Washington: Banco Mundial. Disponible en <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/publication/the-covid19-pandemic-shocks-to-education-and-policy-responses>.
- Barbera, E. (2003).** Estado y tendencias de la evaluación en Educación Superior. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 3(2), 94-99. https://doi.org/http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2223-2516202400010000500003&lng=en
- Barron et al. (2012).** Perspectivas y desafíos de los enfoques del aprendizaje basados en la indagación. En UNICEF, *La Naturaleza del aprendizaje* (págs. 158-183). UNICEF.
- Bates, T. (2015).** *Teaching in a Digital Age*. <https://doi.org/http://goo.gl/NAvukU>.
- Bateson, Birdwhistel, Gofman, et al. (1994).** *La nueva comunicación*. Kairos. Barcelona.
- Bauman, Z. (2007).** *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: GEDISA.

- Benedetti, R. (2017).** ¿Cómo incluir la tecnología en el aula? *XXVIII Jornada de Reflexión Académica*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Berlo, D. (1990).** *El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y la práctica*. El Ateneo.
- Billinghurst, M., & Duenser, A. (2021).** Augmented reality in the classroom. *Computer*, 45(7), 56. *Computer*, 45(7), 56-63. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/MC.2012.32>
- Bringué, X. ; Sádaba, Ch. (2009).** *La Generación Interactiva en España. Niños y adolescentes ante las pantallas*. . Ariel. <https://doi.org/Pamplona: Ariel>. Disponible en: <http://goo.gl/FlXezM>.
- Buckingham, D. (2008).** *Mas allá de la tecnología*. Buenos Aires: Manantial.
- Buron, J. (1996).** *Enseñar a pensar. Introducción a la metacognición*. Mensajero. Bilbao.
- Buscà, F.: Pintor, P.: Martínez, L.: Peire, T. (2010).** Sistemas y procedimientos de la evaluación formativa en docencia universitaria: Resultados de 34 casos aplicados durante el curso académico 2007-2008. *Estudios sobre Educación*, 18(1), 255-276. <https://doi.org/https://doi.org/10.15581/004.18.4674>
- Bustos, A., & Col, S. (2010).** Los entornos virtuales como espacio de enseñanza y aprendizaje: una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Consejo Mexicano de Investigación Educativa*, 163-184.
- Bustos, J. (2010).** Aprendizaje basado en problemas y simulación clínica: aprendiendo por competencias en la educación en salud. *UH Ciencias de la Salud*, 15(44), 163-184. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/pdf/140/14012513009.pdf>
- Calderón, R. et al. (2023).** Realidad virtual y aumentada en la educación superior: experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación*, 8(37), e2301088 | <https://doi.org/http://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1088>
- Calvet, L. (2015).** Educational Data Mining and Learning Analytics: differences, similarities and time evolution. *RUSC. Universities and knowledge*, 98-112. DOI: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2515>.
- Calvo, D. (2020).** Materiales y evaluación del nivel de alfabetización para el reconocimiento de bots sociales en contextos de desinformación política. *Icono*, 31-60. <https://doi.org/10.7195/ril4.v18i2.1515>.
- Camilioni, A. (2010).** La evaluación de trabajos elaborados en grupo. . En A. e. Cmiloni, *La evaluación significativa* (págs. 125-152). Buenos Aires: Paidós.

- Campa et al. (2023).** Competencias Digitales Docentes y su integración con las herramientas de Google Workspace: una revisión de la literatura. *Transdigital*, 4(7), 1-22. <https://doi.org/https://doi.org/10.56162/transdigital163>
- Cañadas, L. (2020).** Evaluación formativa en el contexto universitario: oportunidades y propuestas de actuación. . *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria (RIDU)*, 14(2), 1-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1214>
- Carina, A. (2002).** Los simuladores: su potencial para la enseñanza universitaria. *Cuadernos de la Investigación educativa*, 12-25.
- Castañeda, S. (2004).** *Educación, aprendizaje y cognición. Teoría en la práctica.* . Manual Moderno.
- Castrillon et al. (2020).** Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. *Formación universitaria*, 13(1), 93-102. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100093>
- Castro, M., & Villegas, L. (12 de mayo de 2020).** *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*. Obtenido de www.uc.edu.ve: <https://servicio.uc.edu.ve/edu/rev.56/art.pdf>
- Ceballos et al. (2021).** Metacognición y resolución de problemas en niños escolarizados. *European journal of education and psychology*, 14(2), 2-15.
- Coleman et al. (2020).** *El arte de liderar*. Harvard Business Review.
- Commission, E. (2018).** *A multidimensional approach to disinformation. Report of the Independent High level*. European Comission.
- Consejo Centroamericano de Acreditación de la Educación Superior. (2013).** *El concepto de la calidad en Educación Universitaria*. San José: CCAES.
- Consejo, P. E. (2006).** *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre*. Parlamento Europeo.
- Cooper, J., & Taqueti, V. (2004).** A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Qual Saf Health care*, 11-18.
- Crovetto, N. (1999).** Becas y créditos estudiantiles como instrumentos para fortalecer la equidad. En E. Sánchez Martínez, *La educación superior en Argentina. Transformaciones, debates, desafíos*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación Argentina.

- Da Costa, A. et al. (2023).** Herramientas digitales utilizadas en la educación presencial superior: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17239>
- Dávila, A. (2014).** Simulación en educación Médica. *Investigación en ciencias médicas*, 63-120.
- de la Horra Gutiérrez, I. (2010).** La simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias en la formación de la enfermería. *REDUCA*, 42-56.
- De Souza Santos, B. (2005).** *La crisis universitaria*. Barcelona: Cátedra.
- Deci, E., & Ryan, R. (2000).** Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- De-Frutos et al. (2021).** Consumo de las plataformas sociales en Internet y escepticismo a la publicidad. *Profesional de la información*, 30(1), 31-45. <https://doi.org/https://doi.org/10.3145/epi.2021.mar.04>
- Díaz y Morales. (2008).** Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: un modelo de diseño instruccional para la formación profesional continua. *Revista Tecnología y Comunicación Educativas*, 47(48), 22-23.
- Dorta Contreras, D., Luna González, L., Morales, J., & Macías Delgado, O. (2012).** Producción científica en la Universidad de Ciencias de la Salud de Saint Spiritus. *Gaceta Médica espirituana*, 56-78.
- Drucker, P. (1999).** *La sociedad postcapitalista*. Buenos Aires: Penguin Random House.
- Duzhin, L. et al. (2019).** Machine Learning-Based App for Self-Evaluation of Teacher-Specific Instructional Style and Tools. En L. e. Duzhin, *Web, Artificial Intelligence and Applications* (págs. 713-723). Springer.
- Educación 3.0. (2021).** *27 herramientas de gamificación para clase que engancharán a tus alumnos*. (E. 3.0, Ed.) Recuperado el 08 de Febrero de 2022, de <https://www.educacion-trespuntocero.com/recursos/herramientas-gamificacion-educacion/>
- Eliot, T. S. (2001).** *Four Quartets*. Burt Norton.
- Eurobarometer. (2018).** *Fake news and disinformation online*. . Eurobarometer <https://doi.org/10.2759/559993>.
- European Centre for the Development of Vocational Training [Cedefop]. (2008).** *Future skill needs in Europe: Medium-term forecast (Synthesis report)*. . European Centre for the Development of Vocational Training [Cedefop].

- Ferrando et al. (2023).** Profesorado universitario. ¿Consumidor o productor de contenidos digitales educativos? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(1), 13-25. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.6018/reifop.543391>
- Ferrari, A. (2013).** *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Sevilla.: DIGCOMP.
- Fuentes et al. (2023).** Metacognición y resolución de problemas matemáticos. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 53(1), 82-101. <https://doi.org/https://doi.org/10.17227/ted.num53-14068>
- Fuenzalida, C. et al. (2024).** Estrategias de evaluación auténtica en contextos virtuales y presenciales de educación superior. Una experiencia en formación inicial docente. *Revista Digital Investigación de la Docencia Universitaria*, 18(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2024.1811>
- Galindo, J., & Visbal, L. (2007).** Simulación: herramienta para la educación médica. *salud Uninorte*, 79-95.
- García, V. (19 de Abril de 2025).** *La innovación como valor agregado para la competitividad empresarial*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/la-innovacion-como-valor-agregado-para-la-competitividad-empresarial/>
- Gasparetto, A.,; Scalera, L. . (2019).** A Brief History of Inustrial Robotics in the 20th Century. *Advances in Historical Studies*,, 8(1), 24-35. <https://doi.org/https://doi.org/10.4236/ahs.2019.81002>
- Ghenadenick, M. (2017).** El rol del docente en la Universidad. *XXV Jornadas de REflexión Académica*. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Obtenido de www.palermo.edu/dyc > Publicaciones
- Goffman et al. (2005).** *La nueva comunicación*. Kairos. Barcelona. 5a edición.
- Gómez, L. (2004).** Entrenamiento basado en la simulación, una herramienta de enseñanza y aprendizaje. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 201-208.
- Gómez, M., & Palazuelos, M. (2011).** La simulación clínica en la formación quirúrgica en el siglo XXI. *Cirugía española*, 133-135.
- Gracia, X. (2022).** La Inteligencia Artificial en la educación: Big Data, cajas negras y solucionismo tecnológico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 129-147. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.129>.
- Gros, B. (2011).** *Evolución y retos de la educación virtual*. . Barcelona: Editorial UOC.

- Harari, Y. (2022).** *Nexus. Una breve historia de las redes de información desde la edad de piedra hasta la IA.* Debate .
- Harrison, C; Killion, J. (2007).** Ten roles for teachers leaders. . *Teachers Leaders Pages*, 65(1), 74-77. <https://doi.org/https://ascd.org/el/articles/ten-roles-for-teacher-leaders>
- Hartley, J. (2009).** Uses of YouTube-Digital Literacy and the Growth of Knowledge,. En J. e. Burgess, *YouTube. OnLine Video and Participatory Culture.* (págs. 25-52). Cambridge, UK: Polity Press.
- Hernández, V., et al . (2021).** Feedback y autorregulación del aprendizaje en educación superior. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 227-248. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/rie.423341>
- Huerta et al. (2022).** Competencias digitales de los profesores universitarios durante la pandemia por covid-19 en el Perú. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 25(1), 49-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/reifop.500481>
- Ibarra, C. (2013).** Andragogia y formación médica. *Neumol cir torax*, 185-187.
- IBERDROLA. (2021).** *Qué es la educación disruptiva. Una educación disruptiva para afrontar los retos del futuro.* Recuperado el 14 de febrero de 2022, de <https://www.iberdrola.com/talento-educacion-disruptiva>
- Informatec. (22 de Abril de 2025).** *Ejemplos de aplicaciones de computación cuántica.* Obtenido de <https://informatecdigital.com/ejemplos-de-computacion-cuantica-casos-practicos/>
- Jara, I. (2020).** *Usos y efectos de la Inteligencia Artificial.* Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Jiao et al. (2022).** Artificial intelligence-enabled prediction model of student academic performance in online engineering education. . *Artificial Intelligence Review*, 55, 6321-6344. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10462-022-10155-y>
- Jiménez, Y. (2018).** Aproximación crítica a las principales teorías sobre el cambio tecnológico . *Revista Problemas del Desarrollo*, 171-191.
- Johnson, D. y. (1999).** *Aprender juntos y solos.* Buenos Aires: Aiqué.
- Jorba, J.: Sanmartí, N. (2008).** La función pedagógica de la evaluación. . En M. S. Quintana, *Evaluación como ayuda al aprendizaje* (págs. 200-230). Graó.
- Joyanes, L. (2021).** *La INTERNET de las cosas.* México: Alfaomega Grupo Editor.
- Ketelhohn, W. e. (2004).** *Análisis de inversiones estratégicas.* Bogotá: Grupo Editorial Norma.

- Kirsal, E. et al. (2019).** Comparison of Machine Learning Techniques for Prediction Problems, 927, pp. 713-723, (2019). . *Advances in Intelligent Systems and Computing*, , 9(27), 713-723. https://doi.org/https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-15035-8_69
- Kuhn, T. (1983).** *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Leao, H. (2022).** La bioética se enfrenta hoy a enormes desafíos. *Bioética*, 32-45. <https://doi.org/10.1590/1983-80422022304000es>.
- Lian et al. (2021).** Roles and search foci artificial intelligence in language education: an integrated bibliographic analysis and systematic review approach. *Interactive Learning Environments*, 20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1958348>
- Litwin, E. (1997).** *Las configuraciones didácticas*. Buenos Aires: Paidós.
- Litwin, E. (2005).** *El oficio de enseñar*. Buenos Aires: Paidós.
- López, M. (2011).** *La simulación como método de enseñanza*. Lima: Universidad de Wiener.
- López, V. (2011).** El papel de la evaluación formativa en la evaluación por competencias: aportaciones de la red de evaluación formativa y compartida en docencia universitaria . *Revista de Docencia Universitaria*, 9(1), 159-173. <https://doi.org/https://doi.org/10.4995/redu.2011.6185>
- Ludus Global. (18 de Abril de 2025).** *Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA): características y ejemplos*. Obtenido de Ludus Global: <https://www.ludusglobal.com/blog/entornos-virtuales-de-aprendizaje-eva-caracteristicas-y-ejemplos>
- Magide, B. (18 de Abril de 2025).** *Trabajos colaborativos mediados por tecnología*. Obtenido de Educ.ar: <https://www.educ.ar/recursos/155897/trabajos-colaborativos-mediados-por-tecnologia>
- Mañeru, G. (2012).** La adquisición de habilidades y competencias en el Centro de Simulación Médica: de la teoría a la práctica. *revista Internacional de Humanidades*.
- Marx, K.; Engels, F. . (1955).** *Obras Escogidas*. Progreso.
- Mayer, M. (2012).** Aprendizaje con tecnología. En UNICEF, *La Naturaleza del aprendizaje* (págs. 154-157). UNICEF.
- Mayta Tristán, P. (2016).** Tesis en formato de artículo científico: oportunidad para incrementar la producción científica universitaria. *Acta Médica*, 95-98.
- Mayz, E. (1976).** *El ocaso de las universidades*. Universidad Simón Bolívar.

- Mc Donalds, J. (2003).** Assessing on line collaborative learning: process and product. *Computer and Education*, 377-391.
- McDonald, M. et al. (2013).** Core Practices and Pedagogies of Teacher Education: A Call for a Common Language and Collective Activity. . *Journal of Teacher Education*, 64(5), 378-386. <https://doi.org/10.1177/0022487113493807>
- Miranda, H. et al. (18 de Abril de 2025).** COMUNICACIÓN EFECTIVA EN AMBIENTES DIGITALES Y SU IMPLICANCIA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Obtenido de Portal Educativo de las Américas: <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/2006.pdf>
- Mires, F. (1998).** *La revolución que nadie soñó*. Caracas: Nueva Sociedad.
- Mohrman, K., Mab, W., & Baker, D. (2008).** *The Research University in Transition: The Emerging Global Model*. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.hep.8300175>
- Molina, L. (2024).** La metacoginición: estrategia para el desarrollo de competencias académicas. *Ciencia Latina*, 8(2), 6124-6142. https://doi.org/10.37811/el_rcm.v8i2
- Mora, M. (2023).** Estrategias tecnológicas emergentes para el desempeño docente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 8(2. Edición Especial), 949-990. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v8i2.3039>
- Morin, E. (1988).** *El método III. El conocimiento del conocimiento* (Primera ed.). (E. Cátedra, Ed.) Madrid: Cátedra.
- Muñoz et al. (2020).** Augmented and Virtual Reality Evolution and Future Tendency. *Applied Sciences*, 10(1), 322-. <https://doi.org/10.3390/app10010322>
- NMC Horizon Project. (2018).** *NMC horizon Report Preview 2018 Higher Education Edition*. NMC Horizon Project.
- OCDE. (2002).** *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations. Summary of the final report Key Competencies for a Successful Life*. OCDE.
- Ortega et al. (2021).** PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO SOBRE LA ADQUISICIÓN DE LA COMPETENCIA EN CREACIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES CON GAMIFICACION. *Revista Educación y Tecnología*, 9(14), 1-22. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7958045>
- Ortega y Gasset, J. (1961).** *Meditación de la técnica*. Revista de Occidente, Madrid.

- Ortega y Gasset, J. (1966).** *El tema de nuestro tiempo*. El arquero. Revista de Occidente. séptima edición.
- Ortiz et al. (2020).** Construir la educación 3.0 ante el reto de la industria 4.0 desde la formación inicial de docentes. *Eirene Estudios de Paz y Conflictos*, 3(5), 60-72.
- Ortiz, D. (2015).** El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Revista Sophia*, 22-110.
- Pacheco et al. (2019).** Producción científica de las universidades del Ecuador. *Espacios*.
- Palacio, M., & Martin, S. (2016).** La producción científica en la Facultad de Lenguas de la Universidad Nacional de Córdoba. *Cinta de Moebius*, 214-230.
- Parra, J. (2022).** Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: un enfoque de la personalización. *Revista de Tecnología Educativa*, 12-34. <http://doi.org/10.37843/rted.v14il.296>.
- Pérez Lugo, J. (2012).** Sistemas de salud en América Latina: entre aciertos y desaciertos. *Omnia*, 148-162.
- Pérez, C. (1992).** Nuevo patrón tecnológico y educación superior: una aproximación desde la empresa. En C. Pérez, *Retos científicos y tecnología* (págs. 112-140). Caracas: UNESCO.
- Pérez, C. (2004).** *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*. México: Siglo XXI.
- Piaget, J. (1980).** *Psicología y pedagogía*. Barcelona, España: Ariel.
- Piedra, A., & Martín, M. (2007).** Producción científica. *Ciencias de la Información*.
- Piña, A. (2017).** *La simulación en las ciencias médicas y la inclusión educativa*.
- Piqueras, J. (2018).** Evaluación de problemas emocionales y nuevas tecnologías para jóvenes. *Estudios de la Juventud*, 91-115. .
- Pozo, S. et al. (2020).** Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. . *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143-159. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/reifop.39674>
- Prensky, M. . (2011).** *Enseñar a nativos digitales*. . Madrid: SM.
- Prieto Castillo, D., & van de Pool, P. (2006).** *E-learning, comunicación y educación*. Sam José: Radio Nedeerland Training Center.
- Quevedo, L. (2019).** Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Joseph Schumpeter. *Revista de Investigación y Negocios*, 55-60.

- R., Á., Mahana, P., & Rivera, C. e. (2016).** Simulación clínica como método de formación de competencias en estudiantes de medicina. *Revista de Educación de Ciencias Sociales*.
- Rama, C. (2013).** El constructo calidad: definición y dimensiones. *Taller de armonización de componentes conceptuales y técnicos. Estándares y criterios*. (págs. 13-22). Panamá: Consejo Centroamericano de la Educación Superior.
- Ray, S. (2018).** Applications of Educational Data Mining and Learning Analytics tools on Handling Big Data in Higher Education. En H. Alani, *Applications of Big Data Analytics* (págs. 126-198). New York: Springer.
- Rivera et al. (2024).** *Chat GPT y educación universitaria: posibilidades y límites del chatGPT como herramienta docente*. Octaedro.
- Rodríguez et al. (2021).** Artificial neural networks in academic performance prediction: Systematic implementation and predicted evaluation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2(100018.). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100018>
- Rodríguez Gómez, R. (2000).** La reforma de la Educación Superior: señas del debate internacional de fin de siglo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 69-86.
- Rogovsky, C. C. (2020).** *Cómo enseñar a aprender: educación, innovación pedagógica y tecnología en tiempos de crisis*. . Buenos Aires: La Crujía.
- Ruiz Palmero, J., Sánchez Rivas, E., Colombo Magaña, E., & Sánchez Rodríguez, J. (2021).** *Innovación en investigación con tecnología educativa*. Barcelona, España: Octaedro.
- Rutherford, J. (2003).** Percepción pública y cultura científica. *Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 1-27.
- Salgado, E. (2015).** *La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores*. San José: Universidad latinoamericana de Ciencia y Tecnología.
- Salmeron, Y. et al. (2023).** El futuro de la Inteligencia Artificial para la educación en las instituciones de Educación Superior. *Revista Conrado*, 19(93), 27-34. *Conrad*, 19 (93), 27-34. https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442023000400027
- Sanabria, I. (2020).** Educación virtual, oportunidad para aprender a aprender. *Análisis*, 8-21.
- Sánchez, I. (2023).** Inteligencia Artificial en la educación superior: Un análisis bibliométrico. *REVISTA EDUCACIÓN SUPERIOR Y SOCIEDAD*, 35(2), 156-173. <https://doi.org/https://doi.org/10.54674/ess.v34i2.820>
- Sanjurjo, L. (2011).** Entrevista con la doctora Lilina Sanjurjo. *Docencia Universitaria*, 15-17.

- Schneider et al. (2012).** Los efectos de la familia sobre el aprendizaje y la socialización de los niños. En UNICEF, *La Naturaleza del aprendizaje* (págs. 189-217). UNICEF.
- Schumpeter, J. (1997).** *Teoría del desenvolvimiento económico*. Fondo de Cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1999).** *La teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Seigneurbieux, P. (9 de Abril de 2025).** *Virtual reality system with advanced low-complexity user interactivity and personalization through cloud-based data-mining and machine learning*. . Obtenido de <https://patents.justia.com/inventor/pierre-seigneurbieux>
- Sekeroglu, B. et al. (2019).** La Inteligencia Artificial en Educación: aplicación en la evaluación del desempeño del alumno. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. , 10(15), 1-21. <https://doi.org/http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- Serrano, M. (2007).** *Teoría de la Comunicación: La comunicación, la vida y la sociedad*. . Madrid:Mc Graw Hill.
- Siemens, G. (2004).** *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. McGraw Hill. <https://doi.org/http://www.fce.ues.edu.sv/uploads/pdf/siemens-2004-conectivismo.pdf>.
- Siemens, G.; Santamaría, F. . (2010).** *Conociendo el conocimiento*. . Virtual Nodos Ele. . <https://doi.org/http://www.nodosele.com/blog/editorial/>.
- Silva, J. (2010).** El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Innovación educativa*, 13-23.
- Solano, L. e. (2023).** Uso de herramientas y tecnologías emergentes en la enseñanza de la educación superior. *PROHOMINUM. Revista de Ciencias Sociales y Humanas* , 5(4), 1-9. <https://doi.org/https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0225>
- Soto, D., & Forero, A. (2016).** La Universidad Latinoamericana y del Caribe en los desafíos dl siglo XXI. *Revista de la historia de la educación latinoamericana*, 279-309.
- Souza, A. et al. (2021).** La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. <https://doi.org/https://doi.org/10.21830/19006586./28>
- Taddeo, L. et al. (2022).** Creadores y espectadores frente al desorden informativo online. Efectos de la producción de contenidos digitales en competencias informativas. *Comunicar*, 30(72), 9-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.3916/C72-2022-01>
- Tapscott, D. (2009).** *Grown up digital*. New York: McGraw-Hill.

- Targino, J. et al. (2022).** Dificultades para los profesores de enseñanza superior en el contexto de la pandemia de COVID-19. *Revista Iberoamericana de Educación*, 88(1), 111-126. . <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie8814819>
- Technology com. (22 de Abril de 2025).** *interfaces cerebro máquina fusiona mentes con tecnología*. Obtenido de <https://lovtechnology.com/interfaces-cerebro-maquina-fusionando-mentes-con-tecnologia/>
- Timetoast Timelines. (28 de Noviembre de 2023).** *Hitos en la historia de la computación*. Obtenido de <https://www.timetoast.com/timelines/hitos-en-la-historia-de-la-computacion>
- UNESCO. (2002).** *Information and communication technology. A curriculum for schools and programme of teacher development*. . UNESCO París.
- UNICEF. (2016).** *La naturaleza del aprendizaje: buscando la investigación para inspirar la práctica*. UNICEF.
- UNIR. (2021).** *La gamificación en el aula: qué es y cómo aplicarla*. (L. U. (UNIR), Ed.) Recuperado el 08 de Febrero de 2022, de <https://www.unir.net/educacion/revista/gamificacion-en-el-aula/>
- Vargas, G. (2019).** Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Revista "Cuadernos"*, 60(1), 88-94. https://doi.org/http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762019000100013
- Vera, F. .. (2023).** Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades . *Revista electrónica Transformar*, 4(1), 1-18. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9639604>
- Vials y Cuenca. (2016).** El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 86 (30.2) (2016), 103-114, 86(30), 103-114. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5670199>
- Villarroel, V. et al. (2017).** Implementación de la Metodología de Evaluación Auténtica en Educación Superior. . En O. & Jeréz, *Metodologías activas de enseñanza y aprendizaje. Experiencias claves en Latinoamérica y el Caribe* (págs. 230-246). Facultad de Economía y Negcios. Universidad de Chile.
- Villarroel, V.: Bruna, D. . (2019).** ¿Evaluamos lo que realmente importa? El desafío de la evaluación auténtica en educación superior. *Calidad en la Educación*, 50(4), 492-509. [https://doi.org/ https://dx.doi.org/10.31619/caledu.n50.729](https://doi.org/https://dx.doi.org/10.31619/caledu.n50.729)

- Villaseca Morales, D., & Gonzáles Pérez, S. (2021).** *De Silicon Valley a tu negocio. Innovación, data e inteligencia artificial*. Madrid, España: ESIC. Obtenido de https://books.google.co.ve/books?id=-dFBEAAAQBAJ&pg=PT98&dq=la+nube+y+la+inteligencia+artificial&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiH7fHCg_r1AhUwl2oFHfZEAmYQuwV6BAglEAo#v=onepage&q=la%20nube%20y%20la%20inteligencia%20artificial&f=false
- Vygotsky, L. (1978).** *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Wardle, C. &. (2017).** *Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*. Council of Europe Report, (pp. 1-108). <https://bit.ly/35PCjGN>.
- William et al. (2012).** El rol de la evaluación formativa en entornos de aprendizaje eficaz. En UNICEF, *La naturaleza del aprendizaje* (págs. 108-133). UNICEF.
- Yang et al. (2021).** Research focuses and findings of flipping mathematics classes: a review of journal publications based on the technology-enhanced learning model. I. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 905-938. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1637351>



ISBN: 978-9942-609-53-3



9 789942 609533