

La transformación digital en la formación universitaria: una postura desde la Educación 4.0

MARÍA LUISA NIETO-TABORDA

Universidad Católica de Pereira

FREDY EDUARDO VÁSQUEZ-RIZO

Universidad Autónoma de Occidente

JESÚS GABALÁN-COELLO

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

MÓNICA YULENI CASTRO-PEÑA

Universidad Católica de Pereira

Resumen

En esta investigación se toma como referencia el concepto de Educación 4.0 y sus características para poner en tensión las experiencias que, en el marco de la situación de pandemia por Coronavirus ocurrida durante el año 2020, han servido como escenario piloto para validar las capacidades y desafíos de las Instituciones de Educación Superior latinoamericanas frente al entorno de transformación digital global que atraviesa la humanidad. Este análisis permite realizar una primera aproximación sobre las urgencias, prioridades y posibles rutas de desarrollo a nivel político, institucional y profesoral en busca de la calidad y pertinencia educativa que demanda el contexto actual. Se evidencia el reduccionismo tecnológico con el que muchas instituciones han afrontado la situación

de transición a clases remotas y, en segundo lugar, la necesidad de incorporar la transformación digital en la visión de desarrollo educativo por parte de las universidades.

Palabras clave

Educación superior, Educación 4.0, Transformación digital, Latinoamérica, COVID-19.

Introducción

Con el avance de las tecnologías digitales durante las dos primeras décadas del siglo XXI y de manera especial a partir del año 2010, el mundo ha vivido un proceso de transformación acelerada y permanente que emerge fundamentalmente con la consolidación y masificación de las redes sociales, la computación en la nube, la analítica de datos, la movilidad y, a raíz de ellas, la aparición de tecnologías más robustas como la inteligencia artificial (IA) y las realidades digitales (Accenture, 2019). Este escenario ha dado lugar a una revolución mental y, por tanto, cultural, conduciendo a cambios radicales en la historia de la humanidad (Baricco, 2019).

La era postdigital actual, marcada por estos vertiginosos cambios tecnológicos, ha traído consigo el desarrollo de mega tendencias globales que afectan el comportamiento humano en todas sus dimensiones e inciden en la transformación a nivel individual (demografía e identidad digital), económico (industrias 4.0) y social (*smartcities*), al conducir a la necesidad de adaptación de los modelos educativos, no solo desde la perspectiva interna (procesos académicos para mejorar calidad y efectividad), sino desde el sentido de su pertinencia frente al propósito del desarrollo humano.

A raíz de los avances tecnológicos que dan lugar a la cuarta revolución industrial (Schwab, 2016), aparece el concepto de Educación 4.0, como respuesta a la necesidad de formación de talento humano con dominio suficiente de las tecnologías digitales para atender las demandas de

la industria (Salmon, 2019). Este alcance sin embargo carece de amplitud si se entiende la honda dimensión de los cambios estructurales que la humanidad afronta a todos los niveles y que se ha desnudado por completo con la llegada de la pandemia a la escena mundial.

En la actualidad, no solo han aparecido nuevas tecnologías, sino que estas, a su vez, han modificado estructuras sociales y culturales que dan paso a nuevas características demográficas, formas de consumo, medios de comunicación e interacción, estructuras económicas y líneas de pensamiento político y ambiental, que se modifican de manera permanente y acelerada. Todo esto ha configurado un entorno altamente cambiante, que implica el desarrollo de competencias para afrontar paradigmas aún desconocidos y escenarios sociales y laborales impensados. A esta capacidad se le conoce como *aprender a aprender* o *aprendizaje a lo largo de la vida* e involucra algunas habilidades básicas como la autogestión, el trabajo colaborativo y la adaptación (Ates y Alsál, 2012).

Recientemente, la COVID-19 obligó a muchos sectores a realizar este proceso de adaptación hacia las nuevas tecnologías de manera rápida y, en especial, a aquellos que venían en un proceso de digitalización y apropiación tecnológica tímido como es el caso de la Educación Superior. La situación de confinamiento obligatorio ha servido como escenario piloto de transformación digital educativa para validar las capacidades y brechas institucionales, profesoriales y estudiantiles con respecto a la nueva realidad de convergencia tecnológica, pero además ha sido detonante para la comprensión de estos desafíos estructurales que han venido afectando la calidad y pertinencia educativa.

En un escenario en el que, para algunos expertos, la educación ha comenzado a depender de la tecnología (Mateo-Díaz y Lee, 2020), el análisis de la respuesta por parte de profesores y estudiantes en América Latina hacia las clases remotas o en línea, que ocurren durante el confinamiento, ha permitido validar aspectos desde el punto de vista educativo, psicológico, tecnológico y curricular, que dan cuenta de numerosos retos de orden político, institucional e individual. Estos últimos no son solo un efecto de la pandemia, que los ha amplificado: es importante atenderlos para garantizar la evolución de los modelos educativos en consecuencia con las dinámicas de su entorno.

Para abordar adecuadamente esta nueva realidad desde el sector educativo, los autores proponen algunos aspectos que caracterizan la Educación 4.0 y presentan, en contraste, las experiencias académicas vividas en tiempos de pandemia con el fin de identificar los desafíos, oportunidades y rutas que permitan afrontar la transformación digital de la formación universitaria en América Latina.

La transformación digital educativa y el concepto de Educación 4.0

Desafío digital, un hito en la historia de la humanidad

Numerosos autores han expuesto la complejidad del entorno tecnológico y el estado de transformación permanente llevado al planeta por la digitalización (Reis et al., 2018; Tratkowska, 2019; Zaoui y Souissi, 2020). Durante la historia de la humanidad, diferentes sucesos e invenciones han dado lugar a cambios sociales profundos, marcando hitos clave en el desarrollo humano. Sin embargo, en la actualidad atravesamos una época marcada por incontables innovaciones en un período de tiempo breve, así que la palabra *transformación* deje de referirse a un punto de quiebre y adquiera una connotación de constante.

Con la aparición de internet, por ejemplo, los cambios generacionales se han profundizado. La literatura (Bencsik et al., 2016; Howe et al., 2000; Wong et al., 2008) permite apreciar cinco generaciones con características marcadas, presentes en el último siglo: veteranos o generación silenciosa (nacidos antes de 1945); *baby boomers* (1946-1964); generación X (1965-1980); generación Y o *millennials* (1981-2000) y generación Z (nacidos del 2001 en adelante). Los cambios evidentes en la visión del mundo por parte de las nuevas generaciones son también producto del desarrollo acelerado de la tecnología: se caracterizan por tener un sentido más global y mayor capacidad de adaptación, con una percepción nueva respecto a la estabilidad y al cambio.

La transformación digital ha descubierto además brechas sociales y problemas ambientales latentes de los que ahora tenemos más informa-

ción y conciencia, siendo la tecnología un recurso tanto valioso como peligroso, dado que ha conducido a la humanidad a «avanzar con las luces apagadas» (Baricco, 2019). En tal sentido, esta demanda, con más urgencia que nunca, una estructura educativa capaz de promover una transformación sostenible de la realidad sobre la base de la gestión del conocimiento, la comprensión de los intereses, las características de las nuevas generaciones y el dominio tecnológico para promover el desarrollo de capacidades humanas de adaptación, creatividad, colaboración, sentido ético-crítico.

Revolución industrial, educativa y social

Ahora hacemos un recorrido por algunos de las etapas más importantes en los últimos siglos, que han dado lugar al crecimiento tecnológico vertiginoso. Históricamente la industria ha marcado las principales transformaciones sociales mientras la academia, a pesar de su rol en la generación de nuevo conocimiento, se ha distinguido por adaptarse a las necesidades de su contexto y no necesariamente por liderar su desarrollo.

La Primera Revolución Industrial hacia el siglo XVIII se caracterizó por traer las primeras máquinas mecánicas que ayudaron a agilizar los procesos productivos y de transporte impulsados por la máquina a vapor. Posteriormente, durante la Segunda Revolución Industrial hacia finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, con la aparición de la electricidad y el uso del petróleo, surgen también una serie de innovaciones tecnológicas que dan lugar a la producción en línea y la división del trabajo.

Hasta este momento, el primer modelo educativo (Educación 1.0), imperante desde la Edad Media, caracterizado por ser informal y privilegiar a unos pocos, comenzó a transformarse hacia un modelo más democrático de la educación (*Educación 2.0*), con mayor cobertura, pero con un bajo enfoque de transmisión del conocimiento formal y estandarizado (Gueye y Exposito, 2020). En el paradigma industrial de esta época, las expectativas de vida estaban concentradas en lograr estabilidad laboral, a partir del aprendizaje de un oficio técnico específico. De manera que la educación fue caracterizada por ser magistral, unidireccional y con un bajo nivel de contenidos.

Posteriormente, hacia finales del siglo XIX, con la aparición de internet, la aplicación de la electrónica en la industria permitió la automatización de los procesos productivos (Industria 3.0). Así mismo y en respuesta a estas nuevas demandas de conocimiento en la industria, a finales de los años 90 y comienzos de los 2000, comienzan a incorporarse las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a los procesos educativos (Educación 3.0). En este ámbito se empiezan a desarrollar un mayor énfasis bidireccional y la necesidad de desarrollo de competencias digitales para enfrentar la difusión de internet. Toman fuerza el concepto de gestión del conocimiento y de investigación. Así mismo aparecen los conceptos de flexibilidad en tiempo y accesibilidad (Watson et al., 2013), a través de propuestas como los cursos masivos y abiertos en línea (MOOC) y la gestión de cursos a través de los *Learning Management Systems* (LMS).

La madurez tecnológica de la era digital permite el desarrollo permanente y acelerado de tecnologías cognitivas como la IA, el aprendizaje de máquina, la robótica, la manufactura aditiva, la realidad virtual y aumentada, el internet de las cosas, el *big data* y la conectividad 5G (Maier, 2017). La Industria 4.0 emerge en la última década trayendo a las empresas la posibilidad de incorporar el uso de sistemas ciber-físicos a sus procesos productivos y servicios para acelerar la toma de decisiones, optimizar tiempos y recursos, permitir la personalización y la generación de propuestas de valor más cercanas a los intereses de los consumidores, para transformar con ello, no solo el entorno de los negocios, sino a la sociedad en general (Schwab, 2016).

Con el avance de la industria, en el ámbito educativo han venido apareciendo nuevas propuestas para transformar los modelos de enseñanza-aprendizaje. El enfoque transmisionista de la Educación 2.0 se mantiene en muchas aulas de clase, a pesar de la incorporación tímida de las TIC en el sector. De todo este entorno caracterizado por la hiperconectividad con una sociedad que se transforma permanentemente, aparece la necesidad del cambio en la educación y sus estructuras para garantizar una pertinencia que vaya más allá de la mera adopción tecnológica y de las demandas de la industria. La Educación 4.0 es un modelo que exige el replanteamiento de las formas de enseñar, aprender y concebir la realidad como el rol de la naturaleza humana de cara a una nueva sociedad, con distintos atributos generacionales, herramientas y prioridades.

Educación 4.0: contexto y principales características

Como se ha planteado hasta ahora, son las nuevas tecnologías las que impulsan el concepto de Educación 4.0. Diferentes voces lo ubican como respuesta a las necesidades de la Industria 4.0 (Gueye y Exposito, 2020; OECD, 2020; Sharma, 2019). Aunque el concepto Educación 4.0 está inspirado en la cuarta revolución industrial, es necesario que el sistema educativo global acoja una visión que vaya más allá de atender las necesidades de desarrollo productivo.

Estructuralmente, la educación debe ser agente efectivo de transformación social y conducir, a partir de sus procesos de formación, investigación y proyección, al desarrollo responsable de la humanidad para no transitar a ciegas por el camino que la tecnología nos ofrece. Este enfoque podría denominarse Educación 4.0. Comprende las nuevas tecnologías no sólo como recurso sino como contexto social, por estar más orientado a la formación de competencias para la gestión del cambio y del desarrollo humano que a la transmisión de conocimientos técnicos específicos.

Entonces, el sentido de la Educación 4.0 es promover la formación de competencias sociales para el «aprendizaje a lo largo de la vida», concepto definido por la Commission of the European Communities (2001) como: «las actividades de aprendizaje realizadas por una persona a lo largo de la vida, con el objetivo de mejorar los conocimientos, habilidades y competencias desde una perspectiva personal, cívica, social y/o laboral» (p. 9). En un entorno de cambios acelerados, esto significa tener la conciencia del mundo que nos rodea y la capacidad permanente para interactuar, adaptarse y desenvolverse adecuadamente con el fin de dar solución a los desafíos del entorno bajo criterios de ética y sostenibilidad.

Los nuevos modelos educativos deben superar el enfoque de memorización y magistralidad para dar lugar al pensamiento creativo y crítico, la comunicación y la colaboración, habilidades fundamentales para afrontar el mundo del siglo XXI (Trilling y Fadel, 2012). Para lograr este objetivo se entiende que la Educación 4.0 debe tener algunas características que la diferencian de los modelos educativos tradicionales (Figura 1).

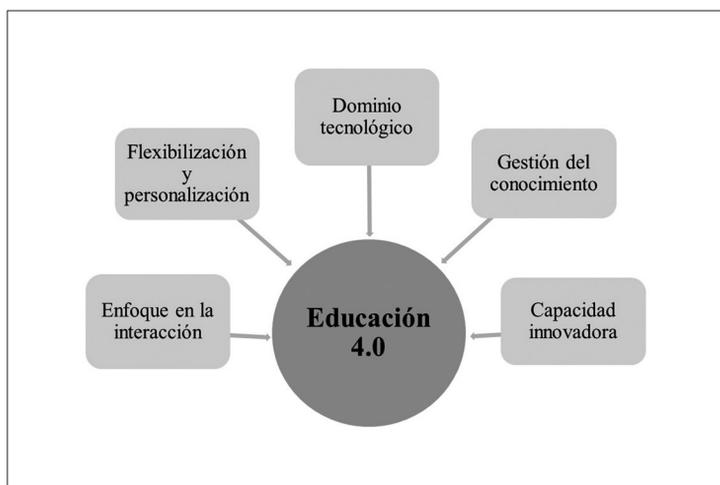


Figura 1. Características de la Educación 4.0

Fuente: Elaboración propia.

Enfoque en la interacción: Tomando como referente principal a Vygotski (1978), sobre la importancia de la interacción social en el aprendizaje, del desarrollo de competencias para el trabajo colaborativo y de la generación de espacios de interacción, es indispensable un modelo Educación 4.0 que apueste por la interdisciplinariedad y que permita el interés por el otro, por la solución de los problemas del entorno y el desarrollo de capacidades para la construcción colectiva. Independiente de su modalidad (presencial, semipresencial o virtual), la educación de hoy debe brindar posibilidades para el intercambio de conocimiento, con el fin de desarrollar las potencialidades humanas en conjunto.

Flexibilidad y personalización: Partiendo del planteamiento de Gardner (1983), respecto a las inteligencias múltiples, en un entorno caracterizado por la hiperconectividad resulta necesario que la educación conduzca al desarrollo de la inteligencia y potencial de cada individuo a partir de la interacción con el otro y con su entorno. Así como ha ocurrido en muchos sectores, hoy en día la educación debe permitir la adaptación de metodologías, currículos, formatos y objetivos de aprendizaje, de acuerdo con las expectativas, capacidades y posibilidades particulares. Es tal vez uno de los mayores retos de la Educación 4.0:

determinar las estructuras formales para que un proceso de enseñanza-aprendizaje no estandarizado ocurra y garantice la apropiación de competencias tanto específicas como genéricas suficientes para un área de conocimiento definida.

Dominio tecnológico: Hoy en día el desarrollo de competencias digitales debe ser uno de los propósitos del aprendizaje y la tecnología un recurso indispensable en el aula. Instituciones y profesores cuentan con la enorme responsabilidad de dominar la tecnología tanto en entornos virtuales como presenciales. Al tiempo que tienen que reconocer los adelantos y las tendencias que marcan el avance de las disciplinas para promover procesos pertinentes con capacidad de adaptación. Superar la barrera de atraso tecnológico es un desafío importante: el ser humano debe aproximarse siempre con mayor naturalidad a la comprensión y gestión, tanto del valor como del potencial de la tecnología.

Gestión del conocimiento: En línea con el propósito de aprendizaje a lo largo de la vida, es fundamental desarrollar la capacidad de aplicar el conocimiento de experiencias previas a la toma de decisiones, como sugiere la Gestión del Conocimiento (Jennex, 2005). Además, la investigación y el desarrollo tecnológico, la sistematización de conocimiento y la participación en comunidades académicas son claves en un modelo educativo 4.0. Estos procesos promueven la capacidad de generar, apropiar, gestionar y aplicar conocimiento como parte del proceso formativo en Educación Superior.

Capacidad de innovación: Por último, la Educación 4.0, por su origen y naturaleza, está llamada a la adaptación permanente y, en tal sentido, a la innovación. Gestionar la innovación en Educación Superior es una labor que incluye la generación de cultura y procesos de mejora continua a nivel organizacional; la innovación en la práctica educativa para asumir, desde los entornos de aula, la solución de problemas del entorno como parte del proceso de formación y la innovación tecnológica y social, como resultado de investigación científica, para liderar las rutas de transformación y desarrollo.

Pandemia como escenario piloto de transformación digital en el contexto educativo

En el año 2020, la COVID-19 obligó al confinamiento de muchos sectores económicos en la mayoría de los países. Según cálculos de Naciones Unidas (2020), unas 1.600 personas —lo que equivale al 94% de la población estudiantil— tuvieron que aislarse hasta tres semestres académicos.

Esta situación ha implicado un cambio abrupto de modalidad que se concentró en llevar a las pantallas a través de herramientas de videollamada, ofreciendo las mismas metodologías y contenidos que habitualmente eran gestionados en el aula física de las clases. Muchos profesores y estudiantes terminaron acudiendo a una especie de presencialidad digital con clases remotas o en línea (Gabalán-Coello et al., 2020), lo que ha servido como escenario piloto para validar las condiciones institucionales e individuales de transformación digital. Esto, pese a su importante influencia en el contexto, no ha permeado del todo las estructuras del sistema educativo tradicional o transmisionista, tan instalado en el contexto latinoamericano.

Desde el punto de vista tecnológico, por ejemplo, la pandemia ha puesto al desnudo grandes brechas socioeconómicas en la mayoría de los contextos latinoamericanos: dotación insuficiente a nivel institucional e individual, bajas tasas y calidad de la conectividad con especial énfasis en las zonas rurales.

Por otra parte, a nivel pedagógico, las clases remotas han permitido explorar las capacidades docentes, no sólo con relación a sus competencias digitales para incorporar las TIC en sus clases, sino para la innovación educativa. El cambio de escenario académico ha desafiado las competencias profesoras para garantizar una adecuada interacción e incorporar metodologías de participación que superen la presentación de contenidos según el modelo educativo transmisionista, aún tan habitual en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En el ámbito psicológico, la pandemia ha puesto a prueba la capacidad de adaptación al cambio por parte de profesores y estudiantes. El intento de llevar la presencialidad a la pantalla, a la par del desarrollo de las competencias digitales necesarias y el dominio de algunos recursos virtuales, ha extenuado a comunidades académicas enteras. Ha sido un

reto mantener la motivación y el interés de los estudiantes que asisten a clase desde sus casas, bien sea por sus limitaciones tecnológicas, por dificultades educativas, cuestiones curriculares o personales. Es claro que la falta de dominio de la transformación digital generó inicialmente temor, resistencia y menor disposición. También se ha identificado que muchos adoptadores tardíos e incluso opositores de la tecnología, especialmente en el sector docente, han asimilado esta nueva realidad y han desarrollado mayor apertura hacia la incorporación de las TIC en las aulas.

Por último, las clases remotas en pandemia también han evidenciado cierta rigidez en las estructuras curriculares, en general estandarizadas, que impiden profundizar en la posibilidad de trabajo por ejes problémicos, de abordaje interdisciplinar y de fortalecimiento de la evaluación con carácter formativo con altos niveles de acompañamiento y retroalimentación.

Con el paso de la COVID-19, las comunidades académicas en el mundo han reconocido con mayor conciencia el auge tecnológico, lo que ha tejido un puente para aminorar la brecha que ponía a la transformación digital como un discurso ajeno a la práctica educativa. El potencial tecnológico como recurso y también como contexto en pocos meses ha permitido el replanteamiento de imaginarios instalados en las instituciones educativas, proyectando su desarrollo y evolución. Sin duda, la tecnología ha sido desafiante, pero también tiene el potencial de convertirse en una gran aliada para la optimización y mejoramiento de procesos académicos, de tal manera que los resultados sean más pertinentes desde el punto de vista de una Educación 4.0.

Estado de desarrollo de un modelo educativo 4.0 en países latinoamericanos en la transición digital

Con base en los referentes teóricos y conceptuales precedentes, se tensionan algunos de los atributos que caracterizan a la Educación 4.0 frente a las experiencias de profesores y estudiantes latinoamericanos durante sus clases remotas con ocasión del confinamiento por la COVID-19. El fin es identificar elementos que puedan, en una primera

aproximación, referir el estado de desarrollo de un modelo educativo bajo el planteamiento expresado y las posibles rutas para caminar hacia una transformación educativa en concordancia con los cambios sociales que configuran la realidad actual.

Con este objetivo se establecen algunas condiciones para cada característica definida (Tabla 1). Las condiciones mínimas representan el punto de partida o requerimientos básicos para el cumplimiento de dichas características. Las condiciones deseables implican el cumplimiento de las condiciones mínimas y dan cuenta de un grado de avance mayor en el estado de desarrollo de una característica. Desde un punto de vista sistémico, es importante precisar que cada aspecto está interrelacionado y, en este sentido, el avance en una característica limita o promueve el avance de las demás.

Tabla 1. Algunas condiciones mínimas y deseables para el desarrollo de un modelo educativo 4.0

Características	Condiciones mínimas	Condiciones deseables
Enfoque en interacción	Interacción entre pares	Interacción con otras comunidades académicas
	Interacción profesor-estudiante	Interacción con el entorno (empresas y comunidades)
Flexibilidad y personalización	Flexibilidad en horarios y duración de clases	Co-diseño - Personalización curricular
	Desarrollo de metodologías pedagógicas no magistrales	Seguimiento individual al aprendizaje
Dominio tecnológico	Conectividad y acceso a dispositivos electrónicos	Incorporación de tecnologías al proceso académico (IA, big data, virtual reality)
	Suficiencia de competencias digitales	Digitalización de procesos académicos y administrativos
Gestión del conocimiento		Procesos y mecanismos para la sistematización de conocimiento
		Estrategias para el aprendizaje colectivo (comunidades de aprendizaje)
		Desarrollo de procesos de investigación formativa
Capacidad de innovación		Sistema de gestión de la innovación organizacional e institucional
		Estrategias de investigación e innovación educativa
		Resultados de innovación científica, tecnológica y social

Fuente: Elaboración propia.

Dada la complejidad de las características de la gestión del conocimiento y la capacidad de innovación, resulta evidente el desarrollo de las condiciones mínimas en las demás características para avanzar. Como primera aproximación, en este estudio se toman en cuenta, como categorías de análisis, las condiciones mínimas presentadas en tres de las cinco características: enfoque en la interacción, flexibilidad y personalización, dominio tecnológico. A cada una de estas se asocian las experiencias de 1.330 profesores y 2.341 estudiantes de todas las áreas de conocimiento durante las clases remotas, recopiladas en el marco del estudio internacional *Educación Superior en tiempos de Covid-19*, liderado por la Corporación Penser (Gabalán-Coello et al., 2021) y realizado en siete países latinoamericanos (Colombia, Chile, Ecuador, Bolivia, Perú, Paraguay y Uruguay). Para la recolección de información se utilizó un cuestionario parametrizado que permite identificar puntos de encuentro entre los planteamientos de cada grupo en estudio.

Con base en cada una de las condiciones mínimas propuestas se determinan los aspectos objeto de estudio (Tabla 2), con el fin de vislumbrar algunos elementos que dan cuenta del nivel de preparación y avance en el cumplimiento de las características de la Educación 4.0.

Tabla 2. Aspectos estudiados por característica en el marco de la situación por confinamiento asociada a la COVID-19

Características	Aspectos estudiados
Enfoque en la interacción	Uso permanente de herramientas tecnológicas que promueven la interacción y la participación en ambientes de clase
	Retroalimentación suficiente y oportuna del proceso de enseñanza-aprendizaje (grado alto o muy alto)
Flexibilidad y personalización	Flexibilidad del horario y optimización de las clases magistrales
	Enfoque en el desarrollo de nuevas metodologías y evaluación del aprendizaje (preparación)
Dominio tecnológico	Suficiencia de competencias digitales en profesores y estudiantes
	Aspecto tecnológico (conectividad y acceso a dispositivos electrónicos) como limitación durante las clases en línea

Fuente: Elaboración propia

A continuación (Tabla 3), se revisa el desempeño de profesores y estudiantes durante la pandemia con relación a cada uno de los aspectos estudiados en las tres características definidas. Este análisis se realiza teniendo en cuenta una escala de Likert, establecida según el porcentaje de desempeño en cada aspecto: alto (mayor o igual que 75%); medio-alto (mayor o igual que 50% y menor que 75%); medio-bajo (mayor o igual que 25% y menor que 50%); bajo (menor que 25%).

Tabla 3. Aproximación al cumplimiento de las características de la Educación 4.0, teniendo en cuenta el desempeño de profesores y estudiantes durante la COVID-19

Características		Desempeño durante la pandemia							
		Alto ≥ 75%		Medio-Alto 75% - 50%		Medio-Bajo 50% - 25%		Bajo < 25%	
		P*	E**	P	E	P	E	P	E
Enfoque en la interacción	Casos en que se utilizan, de manera permanente, herramientas para promover la interacción y la participación en ambientes de clase							6,1%	4,9%
	Percepción sobre retroalimentación suficiente y oportuna por parte del profesor (grado alto o muy alto)			50,9%			41%		
Flexibilidad y personalización	Casos en que hubo flexibilidad del horario y optimización de las clases					38,5%	35,2%		
	Percepción de preparación pedagógica para el desarrollo de nuevas metodologías y evaluación del aprendizaje					38,0%			20,9%

Características		Desempeño durante la pandemia							
		Alto ≥ 75%		Medio-Alto 75% - 50%		Medio-Bajo 50% - 25%		Bajo < 25%	
		P*	E**	P	E	P	E	P	E
Dominio tecnológico	Casos en que se considera tener suficiencia de competencias digitales							7,6%	13,3%
	Casos en que el aspecto tecnológico no fue la principal limitación durante las clases en línea			62,7%	64,1%				

Fuente: Elaboración propia. **Nota:** *P: Profesores **E: Estudiantes.

En cuanto a las condiciones mínimas para las tres características analizadas, el análisis permite observar que las voces de estudiantes y profesores son similares en la mayoría de los casos y muestran un comportamiento general medio y bajo. Se destacan como aspectos más críticos la necesidad de desarrollar competencias digitales tanto en profesores como en estudiantes para avanzar en la característica de dominio tecnológico. Así mismo, se puede apreciar un muy bajo nivel de uso de herramientas de tipo tecnológico para promover la interacción, en primera instancia, en el aula de clase: estudiante-estudiante y profesor-estudiante. Es importante además resaltar que ninguna de estas condiciones tiene un desempeño alto en los grupos de interés.

A continuación, es importante analizar en detalle el comportamiento de cada característica con relación a las condiciones mínimas propuestas.

Con respecto al enfoque en la interacción que debe caracterizar a los modelos educativos 4.0, se pueden apreciar esfuerzos por llevar a cabo procesos de acompañamiento y retroalimentación de parte de los profesores frente al trabajo de los estudiantes. Esto, sin embargo, dado el cambio de modalidad de la presencialidad a los entornos virtuales, deja ver que hay dificultad para mantener los canales de interacción por fuera de los entornos tradicionales. En tal sentido, los profesores presentan

algunos problemas para encontrar escenarios suficientes de interacción individual con sus estudiantes.

También es claro que el dominio de herramientas para promover la interacción, como tableros virtuales de trabajo colaborativo o aplicaciones para fomentar la participación en clase, es muy bajo. Al tener tan escasa utilización de estos recursos durante los largos períodos de clases remotas se puede deducir que, en condiciones de presencialidad habitual, son muchísimo menos explorados.

En este punto, cabe resaltar que la mayoría de los estudiantes considerados pertenecen a nuevas generaciones, con facilidad en la interacción a través de internet y habilidades adecuadas para el desarrollo de contenidos o el trabajo en línea. La Educación 4.0 en principio demanda la incorporación de herramientas y estrategias suficientes para garantizar un diálogo fluido y despertar el interés de participación y empoderamiento por parte de los estudiantes. Con estos aspectos cubiertos, será posible avanzar con mayor efectividad, hacia otras condiciones deseables, como la interacción con otras comunidades académicas a nivel global y con organizaciones del entorno.

Pese a que las clases remotas han sido un escenario piloto, es importante recalcar que la Educación 4.0 no está enfocada necesariamente hacia la virtualidad, ni desconoce la importancia del relacionamiento físico en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que implica la apropiación de herramientas metodológicas y tecnológicas para su aprovechamiento, independientemente de la modalidad o entorno de desarrollo.

De otra parte, los modelos educativos bajo un enfoque 4.0 demandan condiciones de flexibilidad y personalización. Como se mencionaba anteriormente, con el auge de las TIC, el concepto de accesibilidad toma fuerza de manera especial en la educación virtual. Sin embargo, aún en la mayoría de los modelos educativos presenciales existe cierta rigidez con respecto a los horarios y duración de las clases. Durante el confinamiento esta situación se evidenció con claridad: en más del 60% de los casos se mantuvieron las mismas condiciones y, en muchos casos, con un marcado énfasis en la presentación de contenidos.

Teniendo en cuenta el enfoque de inteligencias múltiples y las diferentes formas de aprendizaje que se pueden encontrar en un ambiente de clase, es

importante que los modelos educativos comiencen a combinar los esquemas presenciales estandarizados con alternativas de tiempo y espacio más flexibles. En este mismo sentido, menos del 40% de los profesores y aproximadamente el 20% de los estudiantes consideraron que hubo suficiente preparación para el abordaje de nuevas metodologías, más experienciales e interactivas, y para desarrollar estrategias de evaluación del aprendizaje más allá de la evaluación de carácter sumativo o diagnóstico.

Es importante, desde el punto de vista cultural, comenzar a explorar estos esquemas flexibles que dan paso a nuevas metodologías y formas de seguimiento, de tal forma que se abra el camino para la incorporación de aspectos más complejos y estructurales con respecto a la flexibilidad y personalización, tales como rediseños curriculares disruptivos e innovadores. Así se permite conjugar las formas de aprendizaje y potencialidades individuales a los procesos de enseñanza-aprendizaje. El uso de la tecnología permite identificar necesidades y dificultades de los estudiantes con el fin de realizar intervenciones focalizadas, más orientadas a la formación que a la calificación.

Por último, con respecto a la característica de dominio tecnológico, es claro que la brecha aún existente afecta el desempeño de las anteriores. En primer lugar, no es suficiente aún la capacidad de infraestructura tecnológica institucional e individual para desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje que promuevan el desarrollo de competencias digitales. Mientras falten condiciones adecuadas de conectividad o acceso a dispositivos electrónicos, la transformación digital en el entorno educativo será una utopía.

Por otra parte, se desmitifica el imaginario de que los estudiantes, por cuestiones asociadas a su edad, cuentan con mejores competencias digitales. Si bien tienen mayor apertura y capacidades con respecto a la generación de contenidos e interacción por redes sociales, durante la pandemia se pudo evidenciar que no cuentan con competencias suficientes para adelantar procesos académicos en rigor. Así mismo, es una tarea del profesorado avanzar en el dominio de estas competencias para incorporarlas tanto en la práctica docente como también en el entorno digital como parte de los objetivos de aprendizaje de sus asignaturas y de acuerdo con la naturaleza de su disciplina.

En general, el análisis permite apreciar dificultades de adaptación desde el ámbito académico para transitar de la educación tradicional hacia modelos más interactivos y flexibles. Las limitaciones para aproximarse a la tecnología resultan ser uno de los principales desafíos para la academia y restringen las posibilidades de avanzar hacia el desarrollo de condiciones para abordar características más complejas de la Educación 4.0, es decir, la gestión del conocimiento y la capacidad de innovación, las cuales serán objeto de futuros estudios.

Rutas para la transformación digital educativa en América Latina

Superar el modelo de educación orientado a la transmisión del conocimiento implica importantes retos, dentro de los cuales podría considerarse que el más estructural radica en un cambio de cultura y evolución del sistema para promover conciencia, capacidad de autogestión, liderazgo y empoderamiento en el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes. En este propósito, aparecen responsabilidades a nivel político, institucional y profesoral como principales entes y actores que soportan el ecosistema educativo y, por tanto, tienen el poder de transformarlo.

Como primer paso y asunto de suma prioridad, es necesario que se resuelvan las condiciones de orden político que en pleno siglo XXI limitan las condiciones de acceso y gratuidad de infraestructura tecnológica, incluyendo conectividad y equipos tanto en instituciones como en hogares. Independientemente de que las clases se orienten de manera remota o presencial, ha quedado clara la importancia de la tecnología en el contexto mundial en cualquier área de conocimiento y dimensión de la vida humana. Educarse a nivel superior no es posible de espaldas al contexto de transformación digital permanente, que convoca al planeta. En este sentido, han quedado remarcadas las importantes brechas e inequidades sociales que se amplían en los entornos rurales latinoamericanos, lo que impide una calidad educativa a la altura de las demandas del momento estructural que la sociedad vive.

Por otra parte, se ha evidenciado el reduccionismo tecnológico con que muchas instituciones han afrontado la situación de transición a clases remotas. La segunda tarea fundamental para tener un sistema educativo avanzado y líder es la comprensión institucional del entorno de transformación digital para hacer converger la visión de desarrollo educativo con esta realidad. Actualmente la transformación digital no permea la Educación Superior desde su política y direccionamiento estratégico y sigue recayendo la responsabilidad sobre el avance educativo confiando únicamente en la capacidad de los profesores para dominar la tecnología. De esta manera no se obtendrán resultados efectivos, sino una vez más, un intento agobiante por seguir los estándares mínimos que impone la industria y el contexto. Todo esto pone en riesgo la perdurabilidad y representatividad de la universidad como generadora de conocimiento, fundamental en la formación humana y profesional.

Una vez surtidas las condiciones mínimas de infraestructura tecnológica y la alineación institucional que permee el redireccionamiento de modelos educativos y diseños curriculares hacia la nueva realidad, se deben crear condiciones oportunas de cualificación, tanto en su estamento académico, con el fin de promover las competencias digitales para la innovación educativa, como en su cuerpo administrativo, para avanzar hacia el desarrollo de una cultura digital, que promueva el mejoramiento de procesos y el flujo de innovación organizacional orientada a la flexibilidad y personalización académica. Esto implica además pensar en el establecimiento de un sistema de gestión de la innovación en el que concurren posibilidades de mejoramiento continuo y adaptación al cambio.

Un aspecto que en ocasiones se invisibiliza, es la disposición al cambio y la sobrecarga de trabajo académico que hay detrás de lo que implica dar pasos hacia el entorno de transformación digital. En más del 60% de los casos las clases remotas durante la pandemia han mantenido el mismo horario y duración, ha traído consigo un incremento de trabajo y, por tanto, agotamiento excesivo en las comunidades de profesores y estudiantes por ponerse al día con respecto a sus competencias digitales. La gestión del cambio organizacional es un asunto que debe revisarse detalladamente para garantizar resultados positivos que engrandezcan la labor profesoral, el desempeño estudiantil y la capacidad institucional.

Por último, la dotación de equipos, la modernización del campus, la incorporación de tecnologías robustas a los procesos de enseñanza-aprendizaje, bien sea como adquisición o como resultado de investigación, deben ser el resultado de un proceso de planeación fundamentado en las capacidades humanas y en la visión educativa de la institución. Este objetivo se logra si es suficientemente argumentado, si todos son conscientes del cambio del contexto, sino se presente como una carga adicional que genere temor y resistencia, pero al contrario favorezca, optimice y enriquezca la misión educativa.

Consideraciones finales y conclusiones

A partir del concepto de Educación 4.0 en contexto de transformación digital, se logran identificar características clave con algunas condiciones mínimas y deseables para su implementación. El análisis permite realizar una primera aproximación, desde la experiencia de profesores y estudiantes durante la pandemia sobre el estado de evolución de los modelos educativos en América Latina, con relación a los aspectos más básicos que se requieren para atender con pertinencia el entorno actual, lo que da lugar a algunas consideraciones y reflexiones.

Es imperativo que la Educación Superior repiense su quehacer con respecto al propósito de enseñanza que demanda la humanidad hoy en día. Es claro que la tecnología, cada vez más rápida, seguirá ganando espacio en la industria y en diferentes escenarios personales y sociales. En tal sentido, hace falta una reflexión y transformación profunda respecto al aprendizaje que hasta ahora ha influenciado el espíritu educativo.

Las competencias para aprender a lo largo de la vida, como el pensamiento creativo, la capacidad de análisis crítico, la resolución de problemas complejos, la gestión colaborativa, el abordaje de las situaciones humanas y profesionales bajo principios de empatía, la ética, la responsabilidad social y ambiental son propósitos de aprendizaje fundamentales que no deben quedar invisibilizados en la rigidez de algunos procesos académicos altamente estandarizados a nivel administrativo, formativo y curricular.

Lo anterior no quiere decir que las competencias específicas y disciplinares deban dejarse de lado. El pensamiento lógico, el lenguaje y demás conocimientos básicos mantienen un lugar de alta relevancia en los procesos de formación profesional. Sin embargo, lo que adquiere cierta urgencia, es replantear el enfoque: transitar del «¿qué?» hacia el «¿cómo?» y el «¿para qué?». Al analizar el contexto actual y su proyección de futuro, la primera pregunta puede ser solucionada con mayor rapidez y precisión por una computadora. Las siguientes dos preguntas tienen que dar un propósito nuevo al papel de la educación.

Como lo ha planteado Freire (1979), «la educación no cambia el mundo, sino que cambia a las personas que van a cambiar el mundo» (p. 86). Este postulado hoy más que nunca sugiere un inmenso desafío, si se entiende que el mundo, bajo un frenético y absorbente entorno tecnológico que implica riesgos e impactos, demanda inteligencia humana, social y ambiental capaz de afrontar y liderar complejas transformaciones.

Referencias

- Accenture. (2019). Accenture Technology Vision. Recuperado de https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-99/Accenture-TechVision2019-ARG-FINAL.pdf
- Ates, H., y Alsal, K. (2012). The importance of lifelong learning has been increasing. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4092-4096. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.205>
- Baricco, A. (2019). *The Game*. Buenos Aires, Argentina: Anagrama.
- Bencsik, A., Horváth-Csikós, G., y Juhász, T. (2016). Y and Z Generations at Workplaces. *Journal of Competitiveness*, 8(3), 90-106. <https://doi.org/10.7441/joc.2016.03.06>
- Commission of the European Communities. (2001). *Making a European Area of Lifelong Learning a Reality*. Bruselas. Recuperado de http://aei.pitt.edu/42878/1/com2001_0678.pdf
- Freire, P. (1979). *Educação e Mudança*. Paz e Terra. Brasil.
- Gabalán-Coello, J., Túllume-Salazar, J., y Nieto-Taborda, M. L. (2020). Peruvian students in pandemic: Digital gap and what is done from

- engineering programs? *2020 IEEE International Symposium on Accreditation of Engineering and Computing Education (ICACIT)*. Arequipa, Perú: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICACIT50253.2020.9277688>
- Gabalán-Coello, J., Nieto-Taborda, M. L., Vásquez-Rizo, F. E., ... Fonseca-Grandón, G. R. (2021). La Educación Superior al desnudo: Hallazgos en tiempos de pandemia. Corporación para el para el Pensamiento Educativo Sistémico y Estratégico - Penser, Colombia y Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. (En vía de publicación).
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind*. New York, NY: Basic Books.
- Gueye, M., y Exposito, E. (2020). University 4.0: The Industry 4.0 paradigm applied to Education. *IX Congreso Nacional de Tecnologías en la Educación*. Puebla, México. <https://hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-02957371>
- Howe, N., Strauss, W., y Matson, R. (2000). *Millennials Rising: The Next Great Generation*. New York, NY: Vintage Books.
- Jennex, M. (2005). What is KM? *International Journal of Knowledge Management*, 1(4), i-iv. <https://doi.org/10.4018/9781599042619.ch001>
- Maier, J. (2017). Made Smarter Review. Recuperado de https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/655570/20171027_MadeSmarter_FINAL_DIGITAL.pdf
- Mateo-Díaz, M., y Lee, C. (2020). A silent revolution. En Inter-American Development Bank, What a technology can and can't do for education. A comparison of 5 stories of success. Washington, DC: Inter-American Development Bank. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/english/document/What-Technology-Can-and-Cant-Do-for-Education-A-Comparison-of-5-Stories-of-Success.pdf>
- Naciones Unidas. (2020). *Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond*. Recuperado de https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf
- OECD. (2020). *Future of Education and Skills 2030*. París, Francia. Recuperado de https://www.oecd.org/education/2030-project/about/E2030%20Introduction_FINAL.pdf

- Reis, J., Amorim, M., Melao, N., y Matos, P. (2018). Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. En A. Rocha, H. Adeli, L. Reis, y S. Constanzo, *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41
- Salmon, G. (2019). May the Fourth be with you: Creating Education 4.0. *Journal of learning for development - JLAD*, 6(1), 95-115.
- Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. Debate. Recuperado de <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Sharma, P. (2019). Digital Revolution of Education 4.0. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9(2). <https://doi.org/10.35940/ijeat.A1293.129219>
- Tratkowska, K. (2019). Digital transformation: Theoretical backgrounds of digital change. *Management Sciences*, 24(4). <https://doi.org/10.15611/ms.2019.4.05>
- Trilling, B., y Fadel, C. (2012). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Vygotski, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, Inglaterra: Harvard University Press.
- Watson, W., Watson, S. L., y Reigeluth, C. (2013). Education 3.0: Breaking the mold with technology. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2013.764322>
- Wong, M., Elliroma, G., Whitney, L., y Coulon, L. (2008). Generational Differences in Personality and Motivation: Do They Exist and What Are the Implications for the Workplace? *Journal of Managerial Psychology*, 23(8), 878-890. <https://doi.org/10.1108/02683940810904376>
- Zaoui, F., y Souissi, N. (2020). Roadmap for digital transformation: A literature review. *Procedia Computer Science*, 175, 621-628. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.090>

ALFONSO SIANO es profesor ordinario de Marketing, Comunicación Empresarial y Gestión de Marca en el Departamento de Ciencias Políticas y de la Comunicación (DISPC), Universidad de Salerno (Italia). Enseña y realiza actividades de investigación en los ámbitos de la comunicación y la reputación empresarial, de la comunicación de marketing y de la comunicación de responsabilidad social empresarial. Ha publicado ocho libros y varios capítulos de libros. Ha publicado artículos en varias revistas académicas internacionales, incluyendo *Journal of Business Research*, *Current Issues in Tourism*, *Land Use Policy*, *The TQM Journal*, *Qualitative Market Research*, *International Journal*, *Journal of Business-to-Business Marketing*, *Journal of Communication Management*, *Journal of Product & Brand Management*, *Journal of Brand Management*, *International Studies of Management and Organization* and *Sustainability*. Contacto: sianoalf@unisa.it

AGOSTINO VOLLERO es Ph. D. e investigador en marketing en el Departamento de Ciencias Políticas y Comunicación en la Universidad de Salerno (Italia). Sus principales intereses de investigación abarcan los campos del marketing digital y la comunicación corporativa, con especial referencia a los procesos de empoderamiento del consumidor, la sostenibilidad y la reputación corporativa. Es miembro de la Sociedad Italiana de Marketing, la European Academy of Marketing y la International Association of Business and Society. Es autor de varios libros, dos monografías, artículos en revistas académicas líderes italianas e internacionales, como *Journal of Business Research*, *International Journal of Advertising*, *Journal of Marketing Communications*, *Journal of Brand Management*, *Corporate Communications*, *International Journal of Tourism Research*, *Corporate Social Responsibility* y *Environmental Management*, y finalmente numerosas actas de congresos internacionales. Contacto: avollero@unisa.it

MADDALENA DELLA VOLPE es profesora asociada de Economía y Gestión de las Empresas en el Departamento de Ciencias de la Empresa, Sistemas de Gestión e Innovación en la Universidad de Salerno (Italia). Es par académico internacional para la acreditación de programas e instituciones universitarias del Consejo Nacional de Acreditación (CNA, Colombia). Es profesora visitante permanente en la Universidad Católica de Colombia, en Bogotá y en la Universidad Católica de Pereira. Fue delegada del rector para relaciones con empresas y coordinación de pasantías en la Universidad Suor Orsola Benincasa de Nápoles y persona de contacto para el Observatorio de la Fundación CRUI para Universidad-Empresa. Sus estudios más recientes atañen a la cooperación entre universidad, empresas y sociedad civil, la brecha de género, el desarrollo de una mentalidad empresarial en los estudiantes, la creatividad y la innovación, el *Design Thinking*, el empleo de las tecnologías de la *web* y *big data* en las empresas. Sus publicaciones más recientes son: *Empresa Universidad y Sociedad* (Penguin Random House, 2020); *Entrepreneurial Innovation Management: the joint Italy-Colombia master's degree* (International Journal of Educational Management, 2019); *Entrepreneurial University and Business Education: Towards a Network Model* (International Journal of Business and Management, 2018); *Formación para el emprendimiento en la educación superior. Estudio comparativo entre Colombia e Italia* (Cultura Latinoamericana, 2017); *Exploring Curricular Internships in Italy: Towards Entrepreneurial Universities* (International Business Research, 2016); *Empresa y web* (Planeta, 2013). Contacto: mdellavolpe@unisa.it

ALESSANDRA BERTOLINI es estudiante de doctorado en Economía y Políticas de los Mercados y de las Empresas en la Universidad de Salerno (Italia). Se graduó con la máxima nota en Ciencias de la Comunicación en 2017 y en Comunicación Corporativa y Medios en 2019. Actualmente se encuentra desarrollando su proyecto de investigación sobre la evolución de la marca en los entornos digitales consumer-empowered, con el fin de brindar un enfoque teórico y gerencial al estudio de las dinámicas relacionadas con la co-creación de la marca. Sus principales líneas de investigación abarcan los campos del marketing, la comunicación y la sostenibilidad corporativa. Contacto: abertolini@unisa.it