

## Aportes de la Educación 4.0 y la caja de herramientas tecnológicas a exigencias educativas actuales

### Contributions of Education 4.0 and the Technological Toolbox according to Current Educational Demands

Eduardo A. Triana Álvarez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1639-5476>

Teresa Reyes Camejo<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0211-2706>

Eduardo Triana Reyes<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0524-7155>

<sup>1</sup>CEGER/Proyecto FortAM. Colón, Cuba.

<sup>2</sup>DMS Colón/Adulto mayor. Colón, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [eduardoalfredotriana@gmail.com](mailto:eduardoalfredotriana@gmail.com)

## RESUMEN

Los cambios tecnológicos de la cuarta revolución industrial reflejan transformaciones en todos los ámbitos: laboral, educativo, político, etcétera, lo que cambia de manera radical la forma de estudiar, trabajar, comprar y socializar. El objetivo de este trabajo fue identificar elementos de la educación 4.0 y la caja de herramientas tecnológicas que aporten a las exigencias educativas actuales. El nuevo paradigma supone, por parte de las instituciones, una serie de acciones encaminadas a incrementar la flexibilidad de tiempo y espacio para toda la comunidad participante, tomar en cuenta las necesidades de aprendizaje de los alumnos, aplicar el aprendizaje semipresencial y el autoaprendizaje con base en las TIC, y mejorar las estrategias de aprendizaje colaborativo. Para el diseño de nuevos proyectos de innovación educativa se deben considerar los cuatro componentes centrales de la Educación 4.0: las competencias, los métodos de aprendizaje, las tecnologías de la información y la comunicación, y la infraestructura. La caja de herramientas del docente continúa siendo un elemento necesario para la estructuración metodológica de los contenidos y el apoyo

tecnológico al proceso educativo en general, pues resulta un fenómeno complejo que forma parte del ecosistema de aprendizaje. Los requerimientos actuales, orientados a la adopción de la tecnología como una necesidad para hacer frente a la dinámica moderna de las economías y el conocimiento, demandan la modernización de la educación en sus diferentes niveles, en especial la educación superior con una visión *regenerativa* de la educación, los cuales incluyen elementos de la caja de herramientas y la Educación 4.0.

**Palabras clave:** Educación Médica; Tecnología Educacional; Metodología; Gestión de Ciencia; Tecnología e Innovación en Salud.

## ABSTRACT

The technological changes of the fourth industrial revolution show transformations in all areas (labor, education, politics, among others), which produces a radical change in the way to study, work, shop and socialize. The objective of this work was to identify elements of Education 4.0 and the technological toolbox that contribute to satisfy the current educational demands. The new paradigm implies that institutions take a series of actions aimed at increasing the flexibility of time and space for the whole participating community, considering the learning needs of students, applying blended learning and ICT-based self-learning, as well as improving collaborative learning strategies. In view of designing new educational innovation projects, consideration must be given to the four central components of Education 4.0: competences, learning methods, information and communication technologies, as well as infrastructure. Any professor's toolbox continues to be a necessary element for structuring contents methodologically and supporting the general educational process technologically, since this is a complex phenomenon belonging to the learning ecosystem. Current requirements, oriented to implementing technology as a necessity to face the modern dynamics of economies and knowledge, demand that education be modernized at different levels, especially higher education, with a regenerative vision of education, including elements from the toolbox and Education 4.0.

**Keywords:** medical education; educational technology; methodology; science management; health technology and innovation.

Recibido: 08/06/2023

Aceptado: 08/09/2023

## Introducción

Es válido para el tema que se aborda tener en cuenta la vigencia del pensamiento martiano cuando dijo en 1885 “[...] todo esfuerzo por difundir la instrucción es vano, cuando no se acomoda la enseñanza a las necesidades, la naturaleza y el porvenir del que la recibe”.<sup>(1)</sup> A través del tiempo hemos evolucionado de acuerdo con las exigencias de la vida humana y el desarrollo tecnológico de las revoluciones industriales.

La tecnología actual pone retos a la vida de hoy; conocer cómo se mueven las tecnologías y su influencia en la vida cotidiana y en las ciencias se convierte en una exigencia de estos tiempos. Una característica del acelerado cambio tecnológico y, en particular, en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones, se traduce en mejores y mayores oportunidades en los diversos campos del conocimiento. Los cambios tecnológicos de la cuarta revolución industrial reflejan transformaciones en todos los ámbitos (laboral, educativo, político, etcétera), lo que cambia de manera radical la forma de estudiar, trabajar, comprar y socializar.

Las nuevas tecnologías y herramientas han irrumpido en fases tecnológicas previas; otras más pujantes están emergiendo con la revolución industrial 4.0, lo que genera nuevos usos y metodologías, que están siendo incorporados a la educación sin que esta pueda resultar ajena al devenir del desarrollo tecnológico y humano. Por lo tanto, es imprescindible para el docente, si bien no posea el dominio de todas las herramientas, sí el conocimiento general y, más que todo, la apertura a incorporar herramientas TIC, tanto en la impartición de la cátedra como en la promoción del uso de ellas entre los estudiantes. El empleo de herramientas tecnológicas permite el diseño de estrategias que favorezcan la motivación en el proceso de aprendizaje y enseñanza, lo que promueve la interacción en la tríada educativa (alumno, profesor, contenidos).<sup>(2)</sup>

Ya hoy se habla de la Educación 5.0 como una cadena que une los conocimientos digitales y tecnológicos con las habilidades humanas y socioemocionales para el bienestar. Es una evolución del concepto, no elimina lo que propone la Educación 4.0, solo lo complementa, y aporta un aprendizaje más humano, que desarrolla habilidades sociales y emocionales, lo que contribuye a promover el mínimo impacto ambiental, con más salud y seguridad. Pero aún hay mucho que lograr en la Educación 4.0 en el proceso de incorporación a la realidad social actual, donde

algunos ámbitos educativos hoy mantienen metodologías de la Educación 1.0, especialmente en países del tercer mundo.<sup>(3)</sup>

Por ello el objetivo fue identificar elementos de la Educación 4.0 y la caja de herramientas tecnológicas que aporten a las exigencias educativas actuales.

## Desarrollo

Para alcanzar el objetivo propuesto, se realizó una revisión documental que enriqueció el conocimiento y las vivencias de los autores para posicionar el tema en el ámbito de la docencia médica.

La Educación punto cero se ha desarrollado en cuatro momentos en su transición, de acuerdo con la intencionalidad en el uso de la tecnología en la transformación de la educación:<sup>(2)</sup>

- Educación 1.0 a partir de 1990, donde se buscaba el acceso a la información sin posibilidad de interactuar, mediante una página estática (correo electrónico), pero que permitía intercambiar información y/o datos.
- Educación 2.0 a partir de 2004, ya se permite compartir información mediante foros, blogs, redes sociales, *streaming*, etcétera, que va generando cambios en los retos y las estrategias didácticas, y nuevos ambientes de aprendizajes que antes no se habían imaginado.
- Educación 3.0 a partir de 2010, se apoya la búsqueda semántica y la construcción del aprendizaje mediante los buscadores web.
- Educación 4.0 a partir de 2016, ofrece un análisis del aprendizaje, al predecir objetivos para favorecer una educación personalizada; va más allá de usar un dispositivo móvil o una plataforma Moodle, de manejar una red social. El mundo 4.0 requiere talento que se desarrolla con un conjunto de atributos:
  - Conocimiento disciplinar profundo.
  - Competencias disciplinares, transversales, de adaptación a una multiculturalidad.
  - Adaptabilidad al cambio y a la frustración.

- Habilidad de comunicación.

Un acercamiento a la definición con conexiones al anterior criterio se presenta a continuación:

La Educación 4.0 es el período en el que el sector educativo aprovecha las TIC emergentes para mejorar los procesos pedagógicos que se complementan con nuevos métodos de aprendizaje y herramientas didácticas e innovadoras de gestión, así como la infraestructura inteligente y sostenible utilizada durante los procesos actuales de enseñanza-aprendizaje para la formación y el desarrollo de competencias clave en los estudiantes de hoy en día.<sup>(3)</sup>

El nuevo paradigma de Educación 4.0 por parte de las instituciones supone una serie de acciones encaminadas a:

- Incrementar la flexibilidad de tiempo y espacio para toda la comunidad participante.
- Tomar en cuenta las necesidades de aprendizaje de los alumnos en este nuevo esquema.
- Aplicar el aprendizaje semipresencial y el autoaprendizaje con base en las TIC.
- Mejorar las estrategias de aprendizaje colaborativo.
- Incrementar la relación estudiante-docente y propiciar entre ambos la capacidad de aprender y desaprender, así como una reconversión de la infraestructura y las estrategias de aprendizaje.

De esta forma, el binomio de aprendizaje hombre/máquina tiende al autoaprendizaje y a la flexibilidad, al reconfigurar la concepción de la realidad en espacio y tiempo, entre lo físico y lo virtual. La innovación disruptiva -llamada así por dejar obsoleta de manera brusca la anterior- brinda opciones educativas modernas, lo que provoca alteraciones en la política educativa, así como en las teorías de aprendizaje, en los planes de estudio y en los valores educativos, al

replantear la integración de saberes. Para esto se precisa de una formación dual que integre tanto las capacidades laborales como las académicas. En la Educación 4.0 se pretende formar a un ser integral y multifuncional; así se propicia su autorrealización permanente mediante la construcción de conocimientos, habilidades y actitudes para la vida, el trabajo y el ámbito educativo.

Aunque el término Educación 4.0 no tiene una definición teórica concreta o terminada, se debe considerar otro criterio, el cual se ha asociado a diversas teorías y métodos de aprendizaje vinculados al empleo, el emprendimiento y la pedagogía. Por lo que puede concebirse como un “enfoque educativo diverso que fomenta la utilización de tecnologías para optimizar el aprendizaje y, en consecuencia, proporcionar soluciones innovadoras a problemas reales y complejos”.<sup>(4)</sup>

Se proponen cuatro componentes centrales de la Educación 4.0, que servirán de referencia para el diseño de nuevos proyectos de innovación educativa (i) Competencias, (ii) Métodos de Aprendizaje, (iii) Tecnologías de la Información y la Comunicación, e (iv) Infraestructura.<sup>(3)</sup>

Se centrará la atención ahora en las competencias por la significación que está adquiriendo la temática de las Capacidades Digitales del Docente (CDD), que se está convirtiendo en una línea consolidada de investigación en el contexto científico.<sup>(5,6)</sup>

La definición de estas (CDD) -que no es una tarea fácil, ni terminada-, de manera más sintética, las contempla como:

[...] conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes necesarios para que un docente haga un uso efectivo de las TIC desde sus distintas vertientes (tecnológica, informacional, multimedia, comunicativa, colaborativa y ética), asumiendo criterios pedagógico-didácticos para una integración efectiva de las TIC en su experiencia docente y en general en cualquier situación educativa formal o no formal.<sup>(7)</sup>

También la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE) ha propuesto un marco competencial, al centrarse en las necesidades del estudiante del siglo XXI, y de un docente caracterizado por ser activo e innovador en su actividad profesional de la enseñanza.<sup>(8)</sup>

Las competencias digitales del docente en la enseñanza actual y futura resultan imprescindibles. Volcadas en el aprendizaje del estudiante, valoran el esfuerzo de *aprender haciendo*, impulsadas por el uso de las tecnologías digitales dentro y fuera del aula, como vehículo generador y transmisor de los conocimientos o como medio de comunicación; y, en ambos casos, entre profesores y estudiantes o entre estudiantes entre sí (campus virtual, plataformas de recursos electrónicos, medios de comunicación, foros temáticos, blogs, wikis, plataformas de simulación y juegos interactivos, juegos de realidad aumentada, redes sociales, etcétera).

Evaluar la plasticidad metodológica y la adaptación de las herramientas docentes (digitales y de multiformato) al entorno educativo específico, así como la efectividad de su uso, debe complementarse con la planificación de las actividades formativas a desarrollar, para garantizar que contribuyan al necesario desarrollo de las competencias básicas y específicas necesarias con las que el estudiante debe ser dotado para el ejercicio profesional alineado con sus estudios. Las herramientas necesarias estarán en función de las necesidades de aprendizaje y las competencias digitales del profesor.<sup>(4)</sup>

Al considerar lo anterior, la caja de herramientas del docente continúa siendo un elemento necesario para la estructuración metodológica de los contenidos, si bien requiere redefinirse en usos más sofisticados, con una nueva y poderosísima herramienta de uso generalizado como es la digitalidad, que transita, de forma serena, cooperativa, multidisciplinar, desde los métodos tradicionales a la incorporación repensada de elementos de la educación 2.0, 3.0 y, de forma imparable a la 4.0. Esta revolución, de forma innata, llega de la sociedad al aula en un proceso invertido y gamificado de aprendizaje, y está aún sin explorar en su totalidad. Se ha pasado de, por ejemplo, la llave inglesa al internet de las cosas, a la realidad aumentada o el uso de Chat GPT, en la tarea de entender una a una las distintas piezas del *puzzle* que representa el aprendizaje, hasta poder encajarlas entre sí y dar respuesta a los problemas socioeconómicos que la sociedad tiene planteados.<sup>(4)</sup>

Para ello, el docente debe reconocer qué elementos de su caja de herramientas han dejado de resultar útiles en su ejercicio docente, cuáles -siendo nuevas- pueden aprenderse e incorporarse exitosamente, y cuáles -dadas sus propias destrezas- no se ajustan a su estilo y práctica docentes. En este sentido, el docente debe evitar caer en un exhibicionismo tecnológico *per se*, para evitar un uso “incoherente” de las herramientas digitales. En este escenario de aprendizaje, que gira sobre el uso de la tecnología educativa, tanto en el aula como fuera de ella, el docente, si bien continúa siendo experto en contenidos técnicos y específicos, incorpora otros roles como los de creador de nuevos entornos de aprendizaje, usuario avanzado de diversas técnicas educativas, y generador y

evaluador de recursos útiles para el autoaprendizaje, a la vez que refuerza su faceta de orientador, tutor y motivador del estudiante.<sup>(4)</sup>

Por ello el docente ha dejado de resultar un mero experto de contenidos y debe incorporar otros roles en su actividad, como evaluador de herramientas digitales, generador de contenidos multimedia, desarrollador de aplicaciones y observador de una realidad que redefine el espacio del aula y los estilos de aprendizaje. En este sentido, con esta visión multidisciplinar del aprendizaje, se trata, en definitiva, de que los alumnos aprendan a pensar y a aprender, tanto durante su proceso formativo, como en su vida laboral, junto con adquirir un adecuado desarrollo de habilidades y competencias necesarias en el entorno laboral, que evoluciona y transita por nuevos y alentadores desafíos tecnológicos, difíciles de prever. Pero el propio docente es, cada vez más, un co-aprendiz de su profesión, porque debe aprender a incorporar las nuevas herramientas, entornos, aplicaciones, algoritmos, etcétera, en su actividad docente y desarrollar instrumentos válidos para la evaluación de las competencias que se requiere que adquieran los estudiantes, para garantizar una educación de calidad adaptada a los usos y el entorno tecnológico actual.<sup>(4)</sup>

Pertinente se hace la pregunta de si las instituciones educativas, en general, y los docentes en particular, están preparados para:

1. asimilar y potenciar la inclusión de las llamadas alfabetizaciones emergentes, que van más allá de las propiamente digitales y que provienen de los cambios en los usos sociales y tecnológicos en una industria (y educación) 4.0;
2. organizar la acción docente en áreas multidisciplinarias y con diversos enfoques, donde se trabaje en proyectos y con equipos de formación integradora, cooperando y colaborando al unísono; y
3. crear estrategias a largo plazo en un proceso de formación permanente *revisando* el desarrollo de las competencias y habilidades en adaptación continua de nuestros estudiantes a lo largo de todo su proceso de aprendizaje, y no abandonándolos una vez egresados. Pero esto no lo puede hacer solo la institución o el docente, se requiere que los estudiantes modifiquen su visión del proceso de aprendizaje, estén abiertos a asumir cambios, a la innovación y a la creatividad en todas las etapas formativas, al igual que a *aprender a aprender* en todos los entornos.



Así, deben abrirse el aula y el sistema educativo a otros contextos, entornos, ámbitos, comunidades, tecnologías, e integrar conocimientos, metodologías y herramientas para construir nuevos conocimientos, orientados y supervisados por el docente, en propuestas integradoras y de calidad.

La educación 4.0 requiere recursos humanos propositivos, críticos y vinculados a la sociedad de manera local, estatal, nacional e internacional. Ante esta necesidad de cambio, el objetivo es demostrar la pertinencia del proyecto integrador como estrategia pedagógica en la enseñanza-aprendizaje, para la apropiación de conocimientos, así como para el desarrollo de habilidades transversales en los estudiantes.<sup>(9)</sup>

Los proyectos en la práctica constituyen ideas a realizar en un tiempo determinado con la definición de sus objetivos, destinatarios, recursos necesarios y un presupuesto concreto, según resultados y actividades a desarrollar para alcanzar el objetivo.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) se inscribe en la categoría de los métodos activos, ya que propone una situación didáctica en la que el docente asume un rol de mediador u organizador de situaciones didácticas y el alumnado asume un rol activo frente a su aprendizaje. Además, promueve aspectos como la cooperación, la comunicación horizontal y el aprendizaje entre pares.<sup>(10)</sup>

El aprendizaje basado en proyectos (ABPro) representa una metodología de aprendizaje en la que se les orienta a los estudiantes a buscar posibles soluciones sobre una determinada problemática, a partir de proyectos. El impacto que genera el ABPro es el desarrollo de capacidades como análisis, síntesis, investigación, transferencia de conocimientos y procedimientos a otros contextos, pensamiento crítico, responsabilidad individual y grupal, manejo de diversas fuentes de información, expresión oral y escrita, trabajo en equipo, planificación, organización y toma de decisiones en los alumnos que participan.

Por otro lado, el ABPro permite un desarrollo de la investigación, en la que el alumno tiene que generar hipótesis hacia sus propias preguntas de investigación, trabajar de manera autónoma y colaborativa, y ser capaz de escuchar opiniones por parte de sus compañeros y emitir juicios de valor en exposiciones de su proyecto. Con este método los alumnos tienen oportunidad de trabajar en equipo desde el principio y desarrollar un proyecto que solucione una situación particular, al planificar la actuación, distribuir tareas, investigar, analizar los contextos involucrados, desarrollar el plan establecido, evaluar las posibles consecuencias, prever los éxitos, etcétera.

Resulta excelente para la discusión de problemas que redunden en la generación de proyectos, que busque resolverlos a través de metodologías didácticas innovadoras. Invita a los alumnos a convertirse en protagonistas de su propio aprendizaje mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real.<sup>(11)</sup>

A su vez, si un docente no puede comprender cuáles son las necesidades del estudiante para aprender, resulta muy difícil que este logre que los estudiantes alcancen los contenidos propios de la asignatura, lo que afecta el rendimiento de su desempeño en esta asignatura.<sup>(12,13)</sup>

Evidentemente, en los últimos años, la inclusión de la tecnología en las prácticas educativas ha supuesto cambios en el diseño de los procesos formativos, al ser las actitudes favorables hacia las competencias digitales y la motivación por parte del profesorado; un aspecto clave para la integración de las tecnologías educativas en el aula.<sup>(14)</sup> Este fenómeno resulta especialmente relevante a partir de la pandemia provocada por COVID-19, donde la falta de experiencia en la enseñanza a distancia surgió como un factor crucial para el cambio de competencia,<sup>(15)</sup> al ser el obstáculo más explícito la competencia digital y la forma en que el profesorado podía integrar las tecnologías en la enseñanza<sup>(16)</sup> y poner la creación de contenidos en el centro del cambio de modelo.<sup>(17)</sup> La literatura científica previa pone de manifiesto que el profesorado percibe ser hábil en la capacitación e información, la comunicación y la gestión de entornos de aprendizaje,<sup>(18)</sup> pero deja en evidencia las necesidades en la creación de contenidos o la aplicación pedagógica de la tecnología para la creación de ambientes propicios para aprendizajes significativos.

Diversos autores apuntan que las mayores dificultades que presenta el profesorado se vinculan al diseño de materiales educativos digitales, una función fundamental para enriquecer el proceso formativo con formatos y canales diversos y más atractivos, y mejorar la experiencia formativa de los estudiantes.<sup>(19,20,21)</sup> En el caso de la educación superior el profesorado no puede estar ajeno a este planteamiento, por lo que se necesita una redefinición del rol docente, al asumir un papel de prosumidor empoderado y crítico.<sup>(22)</sup>

Los resultados de estudios reafirman la necesidad de dedicar mayores esfuerzos a la formación del profesorado universitario y docentes en general para el aprovechamiento de las potencialidades de las tecnologías en pro del proceso de enseñanza/aprendizaje en las aulas de educación superior, especialmente. En la línea de lo planteado, más allá de acciones formativas puntuales y genéricas -lo que frecuentemente se ha encontrado-, resulta fundamental la promoción de estrategias institucionales que permitan el desarrollo de la competencia digital de

los docentes universitarios para alcanzar una auténtica transformación digital con efectos a largo plazo.<sup>(23)</sup> Por tanto, se hace primordial repensar las propuestas formativas desde una vertiente situada y aplicada al desarrollo de la competencia digital docente y, específicamente, con respecto a la creación de contenidos en educación superior.<sup>(14)</sup>

Para el progreso de la calidad educativa se hace necesario fortalecer componentes de los procesos de la práctica y formación docente, lo que permite tener avances significativos y, por ende, un mejoramiento en los aprendizajes de los estudiantes. Así, por un lado, se propician espacios que fomentan la reflexión y el desarrollo de diversas capacidades; y, por otro, se favorece una mayor comprensión del ejercicio de su labor, al darle una perspectiva global a sus ideas y a las diversas estrategias para la enseñanza.<sup>(24)</sup> Este nivel de formación ofrece un escenario que posibilita la adquisición de capacidades investigativas y para la innovación, que cualitativamente sitúa al profesional en un nivel superior, ya que no solo desarrolla su saber, sino, en la mayoría de los casos, sus desarrollos científicos.<sup>(25)</sup>

Las nuevas realidades educativas y los profundos cambios en la sociedad del conocimiento reclaman nuevos escenarios formativos y la innovación en estrategias, recursos y ambientes de aprendizaje, que directamente llevan a reconocer en las TIC una herramienta de la cultura, la cual, en combinación con la pedagogía, puede ser potenciadora de procesos de aprendizaje, incluso colaborativos, incluyentes y significativos, muy coherentes con la realidad actual.

Sobre esta base, desde la situación de pandemia por COVID-19, estrategias como la educación basada en tecnologías o la implementación de la educación a distancia se han convertido en oportunidades para la continuidad de los procesos de formación docente, y de esta forma poder implementar acciones sobre sus diversas posibilidades, ventajas y desventajas.<sup>(26)</sup> Por tal razón, se ha tenido que analizar y reflexionar sobre las diversas prácticas educativas y cómo estas deben adaptarse a las nuevas realidades, donde el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y los escenarios digitales responden en muchas situaciones a un abordaje práctico que las instituciones de educación superior han implementado bajo incógnitas asociadas a lo que puede o no posponerse o adaptarse, en el contexto del ejercicio de la formación a profesionales.<sup>(27)</sup>

La tendencia educativa propone desarrollar acciones que permitan la innovación de diversas estrategias, recursos y métodos que fomenten la motivación en el estudiante de posgrado, para fortalecer la calidad de la educación en estos niveles de formación. En el marco del aprendizaje a lo largo de la vida, no solo es importante identificar las competencias y la capacitación clave de los docentes para desarrollarlas, sino que los propios docentes se corresponsabilicen de su

desarrollo competencial. Para ello, parece importante que tomen conciencia de las competencias que deben desarrollar, así como de cuál resulta su nivel actual.<sup>(28,29)</sup>

La importancia que ha adquirido en los últimos años el logro de una educación de calidad, que abogue por un buen rendimiento para todo el alumnado, tal y como las actuales condiciones educativas exigen, que dote al alumnado de la competencia digital necesaria para desenvolverse de forma exitosa en la sociedad de hoy día, hace que sea un tema de interés sobre el que se necesita indagar para conseguir concienciar al profesorado de la necesidad de una formación continua que le ofrezca las herramientas, los conocimientos y las competencias suficientes para estar a la altura de las exigencias y necesidades educativas actuales.

El concepto de “necesidad” es ambiguo y toma diferentes significados, según el enfoque empleado para analizarlo.<sup>(30)</sup> De las aportaciones revisadas se deduce que existen tres perspectivas básicas en los estudios de necesidades:

1. La necesidad, entendida como discrepancia, que expresa la diferencia entre la situación real y la ideal, o entre el estado actual y el deseado.
2. La necesidad, concebida como preferencia o deseo, que se basa en la percepción de los propios sujetos.
3. La necesidad, interpretada como deficiencia o ausencia.

Es la necesidad entendida como carencia, problema o deficiencia. La necesidad de formación o necesidad formativa, de un individuo, grupo o sistema hace referencia a la existencia de una condición no satisfecha e imprescindible para permitirle funcionar en condiciones normales, y realizar o alcanzar su objetivo. Dichas necesidades pueden hacer referencia al sistema (normativas), a las percepciones de las personas (sentidas), a las demandas (expresadas) o a los resultados de comparar diferentes situaciones o grupos (comparativas). A su vez, las necesidades formativas pueden distinguirse entre necesidades derivadas del trabajo en sí mismo y necesidades derivadas del propio medio profesional. Atendiendo a la dimensión temporal, se hablaría de necesidades presentes y/o necesidades futuras.

En cuanto a la metodología empleada en el estudio de necesidades, se encuentra que una conversación entre distintos paradigmas y aproximaciones metodológicas dentro de una misma investigación facilita la comprensión de los fenómenos

estudiados, ya que una aproximación multimétodo proporciona información más completa y hace posible la incorporación de distintos puntos de vista.

La Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación de la UNESCO, de 2021, habla en plural de “los futuros de la educación”, para referirse a los “escenarios futuros” que identifican formas prometedoras de formular políticas y estrategias que configuren futuros deseables.<sup>(31)</sup>

Las dinámicas sociales que se han construido a partir de la presencia y el uso de las tecnologías digitales exigen un análisis acelerado y la puesta en marcha de estrategias pedagógicas que prevean un horizonte en un tiempo futuro preciso, para que se puedan abordar y comenzar a dar soluciones inmediatas a las necesidades que presentan los problemas educativos de nuestra sociedad.

Aunque se pueda hablar y utilizar el concepto “futuro”, en realidad las acciones que hoy se lleven a cabo en todo proceso formativo deberán considerarse como “futuros”; y es que toda actitud educadora concilia casi en un hilo conductor presente y futuro en acción y pensamiento.<sup>(32)</sup> Para (re)imaginar el futuro se debe ver hacia atrás para entender por qué las escuelas “son como son”. También tiene importancia considerar los factores sociales más amplios para la implementación de un cambio transformador en la educación, lo que presenta desafíos al currículo, los resultados y la infraestructura de la educación.<sup>(33)</sup> Por ejemplo, en el ámbito de la educación médica<sup>(34)</sup> enuncia que muchos de los cambios tecnológicos impuestos de forma tan abrupta en el sistema sanitario por la pandemia de la COVID-19 pueden ser positivos, y beneficioso que algunas de estas transiciones se mantengan o se modifiquen a medida que se pone dirección hacia un objetivo concreto. Por ello, el horizonte no es lejano, sino se ubica en la interacción presente entre actores sociales con proyección hacia el futuro.

La transformación digital aporta nuevos productos, procesos, servicios, conocimientos, canales de distribución y/o cadenas de suministro a los entornos de aprendizaje. Los cambios transformadores se reflejan en las plataformas, los contenidos, los recursos, la evaluación, la gestión e, incluso, las credenciales alternativas. Los cambios requieren no solo de nuevas infraestructuras, sino de la formación, tanto de profesores como de alumnos, en competencias digitales que den soporte a los nuevos escenarios (académicos, sociales, laborales).

La transformación digital está vinculada a las prácticas de la Educación 4.0, donde las instituciones aplican nuevos métodos de aprendizaje, herramientas didácticas y de gestión innovadoras, e infraestructuras inteligentes y sostenibles complementadas con tecnologías emergentes que mejoran y aceleran los procesos de generación de conocimiento y transferencia de información. Un espacio donde se prioriza la capacidad de analizar la información (fuente, emisor, mensaje) que

reciben las personas, lo que permite gestionar el conocimiento y transformarlo en ideas y acciones en pos de una sociedad más justa de forma activa y proactiva.

Importante será reforzar la infraestructura, la conectividad y la alfabetización digital. La respuesta de las instituciones a la pandemia de la COVID-19 puso de manifiesto la falta de conectividad y de servicios de infraestructura para apoyar los procesos de aprendizaje, así como la necesidad de formación digital de la comunidad académica para continuar con la prosecución de los procesos. Sin embargo, herramientas tecnológicas de uso común como las redes sociales fueron alternativas positivas por lo que no es menos importante considerar y hacer uso de la infraestructura disponible adecuando el proceso docente a mejores o más difíciles condiciones en la infraestructura.

Pensar en el futuro en la educación debe conllevar una cierta reparación del pasado, una descolonización del plan de estudios y el desaprendizaje de todo aquello que haya contribuido a generar las dificultades actuales. Al respecto, se plantea una visión *regenerativa* de la educación, que incluye elementos de la Educación 4.0; los “futuros” de la educación, en plural, pues resultaría poco razonable tratar de definir un único futuro, inadmisible imponer un solo futuro al mundo, y poco realista pensar que pueden anticiparse todos los aspectos del mundo en 2050. Se pretende abrir la imaginación a una pluralidad de futuros posibles, que sostienen diversas formas de saber y de ser, al tiempo que propician la cooperación y la acción colectiva en torno a causas comunes y se abordan nuestras interdependencias con los demás, pero también con el planeta y con la tecnología.<sup>(35)</sup>

## Conclusiones

Los procesos educativos son fenómenos complejos, debido a que involucran un conjunto de variables que forman parte del ecosistema de aprendizaje. Los requerimientos actuales, orientados a la adopción de la tecnología como una necesidad para hacer frente a la dinámica moderna de las economías y el conocimiento, demandan la modernización en sus diferentes niveles. La adopción de herramientas tecnológicas que permiten generar innovación en los procesos de creación y difusión del conocimiento, resultan una de las acciones fundamentales para impulsar las tendencias actuales en los sistemas educativos en los diferentes niveles, especialmente en la educación superior.

Hay un incremento de la tecnología y del desarrollo de modelos educativos a distancia o híbrido. Sin embargo, se requiere del diseño de estrategias didácticas innovadoras que promuevan habilidades investigativas y, por ende, la construcción del conocimiento por parte del estudiantado como protagonista de su propio proceso de aprendizaje, donde la Educación 4.0 y la caja de herramientas tecnológicas pueden aportar mayor calidad a los procesos.

Finalmente, de acuerdo con las evidencias, cabe destacar que en el ámbito educativo el uso de nuevas metodologías, así como el de las tecnologías en general y las emergentes en particular, influye positivamente en la reducción de las dificultades de aprendizaje, que presenta un alumnado que cada vez más ha incorporado estas tecnologías en sus entornos de desarrollo personal.

## Referencias bibliográficas

1. Martí J. Los indios en los Estados Unidos. La Nación. 1885. En: Obras completas, tomo 10. La Habana: Editorial Nacional de Cuba; 1963, p. 327.
2. Sifuentes Ocegueda AT, Sifuentes Ocegueda EL, Rivera Barajas JM. Educación 4.0, modalidad educativa y desarrollo regional integral. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH. 2022 [acceso 28/05/2023];13:e1452. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521670731015>
3. Miranda J, Molina A, Ramírez Montoya MS, López Caudana EO, Escalera J. Collaborative Networks and Sustainability in Education 4.0: An Approach to Achieve Complex Thinking Competencies in Higher Education. Collaborative Networks in Digitalization and Society 5.0. Springer Nature; 2022. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-14844-6\\_53](https://doi.org/10.1007/978-3-031-14844-6_53)
4. Iglesias Villasol I, De la MC. Caja de herramientas 4.0 para el docente en la era de la evaluación por competencias. Innov Educ. 2019 [acceso 28/05/2023];19(80):93-112. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732019000200093&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732019000200093&lng=es&tlng=es)
5. Cabero-Almenara J, Barroso-Osuna J, Palacios-Rodríguez A, Llorente-Cejudo C. Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. Rev electrón interuniv form profr. 2020;23(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.413601>



6. Flores-Lueg C, Roig Vila R. Diseño y validación de una escala de autoevaluación de competencias digitales para estudiantes de pedagogía. Pixel Bit. 2016;(48):209-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.14>
7. Durán Cuartero M, Prendes Espinosa MP, Gutiérrez Porlán I. Certificación de la Competencia Digital Docente: propuesta para el profesorado universitario. RIED Rev Iberoam Educ Distancia. 2019;22(1):187. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22069>
8. Gutiérrez Castillo JJ, Cabero Almenara J, Estrada Vidal LI. Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. Revista Espacios. 2017 [acceso 28/05/2023];38(10). Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/54725>
9. Castañeda Ibarra R, Valle Escobedo RM, García Gómez LE, Sifuentes Ocegueda AT. El desarrollo de proyectos integrales como herramienta en la educación 4.0. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información. 2022 [acceso 04/06/2023];10(20):43-50. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8336548>
10. Sánchez-Rivas E, Ramos-Núñez MF, Linde-Valenzuela T, Sánchez-Rodríguez J. Percepción del alumnado universitario respecto al aprendizaje basado en proyectos con tecnología. Rev electrón interuniv form profr. 2023;26(1):71-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.543281>
11. Sánchez Martínez DV, Ruvalcaba Ledezma JC. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro). Tepexi bol cient esc super tepeji río. 2023;10(19):45-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.29057/estr.v10i19.9757>
12. Serey Araneda D, Samuel M, Díaz-Levicoy D. Identificación de las necesidades de aprendizaje del estudiantado de Educación Infantil. Rev electrón interuniv form profr. 2023;26(1):215-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.546481>
13. Sola-Martínez T, Cáceres-Reche MP, Romero-Rodríguez JM, Ramos Navas-Parejo M. Estudio Bibliométrico de los documentos indexados en Scopus sobre la Formación del Profesorado en TIC que se relacionan con la Calidad Educativa. Rev electrón interuniv form profr. 2020;23(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.418611>
14. Ferrando Rodríguez MdL, Marín Suelves D, Gabarda Méndez V, Ramón-Llin Mas JA. Profesorado universitario. ¿Consumidor o productor de contenidos digitales educativos? Rev electrón interuniv form profr. 2023;26(1):13-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.543391>



15. Myyry L, Kallunki V, Katajavuori N, Repo S, Tuononen T, Anttila H, *et al.* COVID-19 accelerating academic teachers' digital competence in distance teaching. *Front Educ.* 2022;7. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/feduc.2022.770094>
16. Damşa C, Langford M, Uehara D, Scherer R. Teachers' agency and online education in times of crisis. *Comput Human Behav.* 2021;121(106793):106793. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2021.106793>
17. Marimon-Martí M, Cabero J, Castañeda L, Coll C, De Oliveira JM, Rodríguez-Triana MJ. Construir el conocimiento en la era digital: retos y reflexiones. *RED.* 2022;22(69). DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red.505661>
18. Villarreal-Villa S, García-Guliany J, Hernández-Palma H, Steffens-Sanabria E. Competencias Docentes y Transformaciones en la Educación en la Era Digital. *Form Univ.* 2019 [acceso 28/05/2023];12(6):3-14. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062019000600003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062019000600003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
19. López Cámara AB, González López I, León Huertas C de. Perfil de un buen docente. Aplicación de un protocolo de evaluación de las competencias del profesorado universitario. *Rev electrón interuniv form profr.* 2014;17(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.17.1.190531>
20. Fernández-Rio J. Creación de vídeos educativos en la formación docente: un estudio de caso. *Rev electrón interuniv form profr.* 2018;21(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.1.293121>
21. Fuentes A, López J, Pozo S. Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. *REICE Rev Iberoam Sobre Calid Efic Cambio Educ.* 2019;17(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
22. González-Rodríguez D, Rodríguez-Esteban A, González-Mayorga H. Diferencias en la formación del profesorado en competencia digital y su aplicación en el aula. Estudio comparado por niveles educativos entre España y Francia. *Rev Esp Pedagog.* 2022;80(282). DOI: <http://dx.doi.org/10.22550/rep80-2-2022-06>
23. Viñoles-Cosentino V, Sánchez-Caballé A, Esteve-Mon FM. Desarrollo de la Competencia Digital Docente en Contextos Universitarios. Una Revisión Sistemática. *REICE Rev Iberoam Sobre Calid Efic Cambio Educ.* 2022;20(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/reice2022.20.2.001>
24. Lizana-Verdugo A, Burgos-García A. El estudio de la práctica reflexiva y la labor tutorial en el proceso de formación docente. *Rev electrón interuniv form profr.* 2022;25(2):93-112. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.515491>

25. Gómez-García M, Lagúnez Domínguez A, Ortiz Padilla ME, Umaña Mata AC. Tecnologías educativas y escenarios digitales. Tendencias en los posgrados universitarios. Rev electrón interuniv form profr. 2023;26(1):55-69. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.545421>
26. Boumadan M, Soto-Varela R, Ortiz-Padilla M, Poyatos-Dorado C. What factors determine the value of an online teacher Education experience from a teacher's perspective? Sustainability. 2020;12(19):8064. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/su12198064>
27. Cleland J, McKimm J, Fuller R, Taylor D, Janczukowicz J, Gibbs T. Adapting to the impact of COVID-19: Sharing stories, sharing practice. Med Teach. 2020;42(7):772-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/0142159X.2020.1757635>
28. Lluch Molins L, Cano Garcia E. Diseño y validación de un instrumento para la evaluación competencial en el marco del desarrollo profesional docente. Rev electrón interuniv form profr. 2022;25(2):79-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.514961>
29. Ruiz-Palmero J, Guillén Gámez FD, Tomczyk L. Permanent training as a predictor of success in the digital competence of Education teachers carrying out the online tutorial action. Rev electrón interuniv form profr. 2023;26(1):1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.542181>
30. Diz López MJ. Necesidades formativas. Modelos para su análisis y evaluación. Rev Estud Investig Psicol Educ. 2017;(06):6-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.17979/reipe.2017.0.06.2132>
31. Ramírez Montoya MS, McGreal R, Obiageli Agbu J-F. Horizontes digitales complejos en el futuro de la educación 4.0: luces desde las recomendaciones de UNESCO. RIED Rev Iberoam Educ Distancia. 2022;25(2):09-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.25.2.33843>
32. Ball DL. Reimagining American Education: Possible Futures: Coming to terms with the power of teaching. Phi Delta Kappan. 2022;103(7):51-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/00317217221092236>
33. Fleener M. Blockchain technologies: A study of the future of education. J High Educ Theory Pract. 2022;22(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.33423/jhetp.v22i1.4956>
34. Shah S MD. The technological impact of COVID-19 on the future of education and health care delivery. Pain Physician. 2020;45;23(8;4S):367-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.36076/ppj.2020/23/s367>

35. UNESCO. Los futuros de la educación: Avances recientesUnesco.org; 2021 [acceso 28/05/2023]. Disponible en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375746\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375746_spa)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.