

### TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La expansión de las nuevas tecnologías y la rapidez de los cambios producidos debido a su implementación han llegado hasta los entornos de educación superior a nivel mundial, los cuales ha sido impactados por esa realidad. En cada una de las instituciones donde los nuevos recursos tecnológicos han impactado, se ha visto que sirven como apoyo y complemento para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como para alcanzar la excelencia educativa como un mecanismo de evolución para los habitantes y la sociedad en general.

En este sentido, en la sociedad actual, las tecnologías se han configurado como un elemento indispensable porque constituyen un sistema capaz de modificar el sistema educativo para mejora de las universidades. Debido a esto, las universidades han estado en constante implementación de dichas tecnologías, con el fin de modernizar las técnicas de enseñanza y atender mejor las demandas en la formación, no solo para cumplir con los estándares de calidad, sino también para que la formación de los futuros profesionales sea de calidad e integral.

Entonces, las tecnologías emergentes han abierto un nuevo camino a través del cual se puede transmitir conocimiento de forma más dinámica e interactiva. Para esto, las universidades precisan plantear cambios en el proceso educativo y hacer frente a los desafíos de la revolución digital: el primero vinculado con las prácticas de enseñanza y sus métodos; el segundo, respecto al contenido dictado en clases, para que los estudiantes puedan cumplir las demandas laborales en el futuro. Esto se debe a que el mundo actual necesita de trabajadores que no solo tengan conocimientos teóricos, sino, además, sean creativos y competentes.

En general, las tecnologías emergentes están revolucionando los procesos educativos y las instituciones de enseñanza superior deben adaptarse a estas nuevas tecnologías buscando la mejora de la calidad educativa, por medio de la inserción de diferentes técnicas y métodos, o de medios y estrategias. De este modo, habrá una modernización masiva que ayudará a que los alumnos obtengan las habilidades necesarias para tener éxito en la vida académica y laboral, y tengan un pensamiento crítico más desarrollado.

#### 3.1. ¿Qué son las tecnologías emergentes?

Las tecnologías emergentes se definen como el conjunto de avances tecnológicos digitales entre los que se incluyen principalmente las TIC, los nuevos materiales, la robótica y el internet de las cosas (IoT), los cuales permiten la producción, el acceso, la comunicación y el tratamiento de la información que se presente en códigos diferentes (por ejemplo,

sonidos, imágenes y texto). En general, se puede afirmar que las tecnologías emergentes están cambiando muchos aspectos en la forma de trabajo y la socialización en el ámbito universitario, por lo cual es necesario que los docentes y estudiantes conozcan su uso a fin de aprovecharlas en cada uno de los semestres académicos.

Las tecnologías emergentes también se definen como conceptos, herramientas, avances e innovaciones utilizados en diversos contextos educativos que se encuentran al servicio de diferentes fines vinculados con el ámbito educativo. Además, se ha propuesto que estas tecnologías también deben ser entendidas como organismos en evolución, dado que experimentan un ciclo de sobreexpectación y, a su vez, son potencialmente disruptivas. Las tecnologías emergentes generan cambios en determinados contextos en hitos diferentes de tiempo y se caracterizan por impactar sobre todo en la sociedad y en actividades industriales. Su evolución va a depender en gran medida del uso que se les otorgue; asimismo, su vida útil es corta y pueden migrar a nuevas versiones con funciones más avanzadas (Lengua *et al.*, 2020).

Las tecnologías emergentes tratan sobre el uso de aplicaciones informáticas y computadoras para transformar, difundir, proteger, gestionar, almacenar y localizar los datos que se necesiten para la ejecución de cualquier actividad humana. En este aspecto, es posible afirmar que se trata de recursos de apoyo que permiten virtualizar, simular, realizar modelados, entre otras funciones de sistemas reales; conjuntamente, sirven como apoyo en funciones de evaluación, docencia y administración, que van más allá del tiempo y el espacio. Por último, las tecnologías emergentes se consideran como el núcleo central de una transformación multidimensional que experimenta la sociedad, la economía, la política, la salud y demás, así como la transformación impuesta por el ser humano como ente social, pues tiende a modificar no solo sus hábitos, comportamientos y patrones de conducta, sino incluso su forma de educarse, trabajar y pensar (Jacome, 2021).

Las tecnologías emergentes tienen cinco características que las identifican como tal, las cuales son:

- Novedad radical
- Crecimiento relativamente rápido
- Coherencia
- Impacto prominente
- Incertidumbre y ambigüedad

Respecto a la importancia de las tecnologías emergentes, esta radica en que poseen la capacidad suficiente para impulsar el progreso y la innovación continua en muchas áreas del mundo. Estas tecnologías, como el *blockchain*, el internet de las cosas, la realidad virtual, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial, han abierto nuevas posibilidades

y oportunidades en diversos sectores, pues tienen como objetivo clave mejorar la calidad de vida de la población. Estas tecnologías, ahora son empleadas para desarrollar soluciones innovadoras que mejoren los servicios públicos y, principalmente aborden los problemas sociales, que suelen incidir negativamente en la vida de los ciudadanos (SISE, 2023).

Por tanto, una tecnología emergente es aquella que posee un crecimiento relativamente rápido y novedoso, y se caracteriza por tener cierto grado de coherencia, persistir y cambiar con el paso del tiempo y ejercer un impacto considerable en el mundo y la economía. El impacto que más destaca se encuentra en el futuro, por lo cual los investigadores o aquellos vinculados con los avances en materia científica deben seguir evaluando y mejorando sus características con la finalidad de lograr un progreso total.

### 3.2. Tecnologías emergentes: tipos y sus características

De acuerdo con Rincón-Soto *et al.* (2021), las tecnologías emergentes se dividen en cinco tipos: internet de las cosas, *blockchain*, *big data* e inteligencia artificial, las cuales se detallan en los siguientes párrafos.

#### *IoT (internet de las cosas)*

El internet de las cosas (IoT) es definido como un sistema de objetos y dispositivos informáticos cotidianos interconectados mediante internet, que les permite la recepción y el envío de datos. El IoT es un sistema caracterizado por integrar redes sensoriales inalámbricas, computación en la nube y *big data*. Las tecnologías generadas a partir del IoT son diversas y pueden ser utilizadas desde objetivos domésticos hasta recursos para la economía y la atención en salud (Caciano *et al.*, 2023).

Para que el IoT funcione adecuadamente, posee una serie de características, las cuales se detallan a continuación (Alai Secure, 2022):

- **Conectividad:** es un requisito indispensable en la infraestructura del IoT porque de este depende que los dispositivos puedan interconectarse entre sí y a la infraestructura de internet. La conectividad puede garantizarse en cualquier espacio y momento.
- **Escalabilidad:** la cantidad de componentes conectados a la internet de las cosas incrementa de manera progresiva y constante. Por esto, una configuración del IoT debe tener la capacidad de manejar grandes elementos, principalmente, porque la cantidad de datos que se obtiene suelen ser numerosos.
- **Dinámico y autoadaptable:** los dispositivos del IoT pueden adaptarse sin problemas a los escenarios cambiantes y a la dinámica de los contextos. Por ejemplo, una cámara destinada a la vigilancia debe poseer características adaptables para trabajar en diferentes situaciones de luz (mañana, tarde, noche) y condiciones.

- Seguridad: existe un cierto riesgo de que los datos confidenciales y personales de los usuarios puedan ser revelados a terceros debido a que los dispositivos y las cuentas suelen estar conectados a internet.

### *Blockchain*

Es una base de datos distribuida donde cada usuario o nodo en la red registra y ejecuta transacciones y las agrupa en forma de bloques de modo inalterable. En simples términos, es como un libro contable abierto, que se comparte a todos los usuarios y donde se registra cada transacción realizada por ellos (Macías *et al.*, 2020). También posee una serie de características que la identifican como tal (Thomas Signe, 2022):

- Descentralización: es un sistema descentralizado caracterizado por permitir la interconexión global de la totalidad de usuarios que lo componen. Por tanto, los datos son compartido en una red que es replicada en cada ordenador de las personas que acceden al sistema.
- Seguridad: se caracteriza por ser una base de datos que al ser construida con un sistema interconectado con alta resistencia resiste ciberataques potenciales, lo cual brinda una total fiabilidad y transparencia en la información que brinda.
- Transparencia: la dotación de identidad digital asegura la procedencia de la información y la identidad del emisor. La autenticidad de cualquier producto y la verificación de la trazabilidad permiten aportar transparencia durante cada proceso y fiabilidad para los usuarios.
- Trazabilidad: permite trazar, rastrear y conectar la totalidad de la información registrada en la cadena de bloques; es decir, puede visualizar cada una de las operaciones efectuadas y sincronizar la información.

### *Big data*

Es aquella tecnología que permite tratar, homogeneizar y tratar grandes volúmenes de datos (Zambrano, 2020). Hoy en día, los avances tecnológicos de los dispositivos permiten el incremento del almacenamiento para datos no estructurados y estructurados. Aunque aún existen ciertos desafíos para la *big data* como son los datos inaccesibles, datos sucios y problemas de privacidad, los cuales pueden ser resueltos con el tiempo integran la data a protocolos de *blockchain*.

La *big data* también posee ciertas características, entre las que destacan las siguientes (Pérez, 2021):

- Volumen: cada año, se observa que los sistemas de producción de datos se incrementan, ya sea desde las redes sociales hasta objetos como pulseras de actividad y asistentes de voz para el hogar. Frente a estos cambios (obtención

exponencial de la información), también se han implementado mecanismos para mejorar los sistemas de almacenamiento y evitar la saturación.

- **Velocidad:** es el ritmo al que la información crece y se procesa. En la actualidad, en que el concepto de inmediatez es clave para la ejecución de actividades, el procesamiento debe ser eficaz y rápido para responder a ese concepto.
- **Veracidad:** este factor es la clave para realizar el análisis de datos. Por esto, debe concretarse un criterio de selección capaz de garantizar confianza y fiabilidad de los resultados obtenidos.
- **Variedad:** la información recolectada puede ser de diversos tipos (estructurados, no estructurados) y provenir de fuentes diferentes.

### *Inteligencia artificial*

De acuerdo con Leiva *et al.* (2020), la inteligencia artificial es la capacidad que los programas computacionales tienen para aprender y funcionar de forma semejante al pensamiento humano. Dado que es un reflejo del pensamiento lógico humano, posee la capacidad de procesar y almacenar datos a gran velocidad, lo cual facilita la analítica generada por la interconexión de los datos. La inteligencia artificial también posee una serie de características, las cuales se enlistan a continuación:

- **Imita la cognición humana:** este tipo de inteligencia se caracteriza por imitar la forma de pensar de las personas.
- **Automatizar procesos:** es una de las cualidades más significativas de la inteligencia artificial. Es una tecnología que permite que las actividades exhaustivas, largas y redundantes sean realizadas por programas y máquinas.
- **Es precisa:** la alta confiabilidad otorgada a la inteligencia artificial se debe a su precisión durante la ejecución de tareas.

En suma, cada uno de los tipos de tecnologías emergentes sirve para agilizar las actividades o tareas humanas, o para organizar grandes cantidades de datos en un tiempo menor, con la finalidad de acelerar los procesos.

### **3.3. Las tecnologías emergentes en la educación universitaria**

La educación superior ha estado experimentando una transformación significativa en las últimas décadas, como consecuencia del avance tecnológico, entre los que destacan la incorporación de tecnologías emergentes y la transición hacia espacios virtuales. Este cambio ha impulsado la necesidad de que los sistemas educativos se adapten a un mundo más digitalizado y puedan hacer frente a las oportunidades y los desafíos ante el desarrollo de tecnología educativa cada vez más esencial para mejorar la calidad en el sistema

educativo.

La transición hacia el uso de tecnologías digitales en la universidad se ha acelerado, en especial, para responder a los cambios globales y las exigencias de la sociedad actual, que destaca por demandar nuevos currículos y la mejora de la metodología docente. Uno de los cambios que se observó durante la pandemia fue la adopción de las tecnologías de la información, para continuar con el dictado de clases y el sistema de sistemas de gestión académica, lo cual fue una respuesta crucial para garantizar la continuidad de la educación y la implementación futura de la tecnología en la educación (Espinoza *et al.*, 2024).

Con la pandemia, muchas universidades han implementado una variedad de recursos tecnológicos, los cuales han permitido que dichas entidades observen sus beneficios y desafíos, entre los que destacan los siguientes:

- Reducción de la demanda de programas de formación superior.
- Crecimiento exponencial de la oferta educativa con un modelo mixto (presencial y virtual a la vez).
- Educación enfocada en asegurar que los estudiantes tengan un amplio acceso de cursos y recursos de calidad, que se adapten a los objetivos y necesidades de su carrera, sin estar limitados por el área geográfica.
- Reducción del costo de matrícula en los estudios del área de pregrado y posgrado al ser virtual.

La pandemia logró destacar los beneficios de la tecnología, lo que llevó a implementar más recursos similares, como las tecnologías emergentes. Al respecto, Márquez (2017) indica que las tecnologías emergentes han permitido que las universidades puedan apropiarse de diversas herramientas y las incorporen a sus actividades académicas para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como la experiencia educativa. Así también, sirve como un medio que ayuda a fomentar el desarrollo de las competencias digitales. Particularmente, las tecnologías emergentes permiten la interacción entre los estudiantes y los docentes, y constituyen una interfaz que facilita la transmisión de contenido mientras optimiza la flexibilidad en el proceso formativo e incrementa la experiencia estudiantil.

### 3.4. Tipos de tecnologías emergentes usadas en la educación superior

Las tecnologías emergentes que se aplican en el ámbito educativo superior son diversas. Algunas de las que se han estado instaurando son la robótica, los asistentes virtuales y la minería de datos (Russo *et al.*, 2020).

- Robótica: es una ciencia compleja porque incluye diversos aspectos para su desarrollo, tales como la locomoción, el control, la mecánica, la inteligencia artificial, la informática, la electrónica, la visión por computador y la calidad. Hoy



en día, los robots son empleados en diferentes niveles educativos, desde la educación inicial hasta el nivel superior para realizar prácticas.

- Asistentes virtuales: son considerados los recursos de mayor importancia debido a su gran potencial e impacto a largo plazo en el sector educativo. Un asistente virtual es un programa informático que tiene la capacidad de reconocer el lenguaje del ser humano e interactuar con este mediante texto o audio.
- Minería de datos: es un proceso aplicado en empresas e instituciones educativas por su utilidad para tomar decisiones. En la educación, la minería de datos es utilizada con diversos propósitos: a) resuelve problemas relacionados con el rendimiento académico con la finalidad de analizar el desempeño estudiantil y tomar las medidas adecuadas cuando se dé un bajo rendimiento; b) se aplica con el objetivo de clasificar a los alumnos y realizar un análisis sobre los diversos grupos considerando sus diferencias y similitudes.

Estas son algunas de las tecnologías emergentes aplicadas en las universidades; sin embargo, existen tres que destacan por sus características. Estas se detallan en los siguientes acápite.

### **3.4.1. Realidad virtual y realidad aumentada**

Se conoce como realidad virtual (RV) al entorno de escenas, uso de la simulación y modelación por computadora para que un individuo pueda interactuar con un entorno sensorial o visual tridimensional artificial (3-D). Los usos que brinda la realidad virtual permiten que el usuario se sumerja en un ambiente donde se simula la realidad por medio del empleo de dispositivos electrónicos complejos, eventualmente interactivos, que reciben y envían información (Pérez *et al.*, 2021). La educación basada en la realidad virtual es una actividad en la que se usa esta tecnología para que los estudiantes manipulen y exploren entornos sensoriales, multimedia y en tres dimensiones (artificiales o reales) que fueron generados por un ordenador para lograr el desarrollo de habilidades en el alumnado.

El empleo de la realidad virtual es relativamente nuevo y se caracteriza por tener un contenido maleable al cambiar conforme a la predilección y las necesidades estudiantiles; por esto, es reconocida como una forma de aprendizaje más interactiva, inspiradora y atractiva. Pese a que tiene un aporte valioso en las dimensiones formativas, los escenarios actuales han dejado evidencia que presenta barreras y desafíos para su correcta implementación, entre los que destacan los siguientes: la infraestructura de las universidades no diseñadas para laboratorios de realidad virtual, la insuficiente evidencia científica, los costos altos para adquirir o desarrollar esta tecnología y la actitud o disposición de los profesores y alumnos (Barja-Ore *et al.*, 2023).

Respecto a la realidad aumentada (AR), en esta se superpone una imagen real, la cual se obtiene mediante una pantalla, modelos 3D, imágenes u otro tipo de información generada a partir de computadoras. La realidad aumentada posee las siguientes características (Pérez *et al.*, 2021):

- Permite combinar el mundo real y el virtual
- Es interactiva en tiempo real
- Depende del contexto
- Emplea las tres dimensiones

La realidad aumentada es considerada en el ámbito educativo como un recurso tecnológico de gran importancia, ya que debido a sus características específicas, complementa los recursos tradicionales, es de fácil administración y tiene herramientas interactivas. Además, por medio de su uso, se obtiene información adicional. Dicho de otro modo, la realidad aumentada no sustituye la realidad, sino que sumerge a la persona en un mundo ficticio para practicar otras habilidades (Montenegro-Rueda & Fernández-Cerero, 2022).

### 3.4.2. Programas de modelado 3D

El modelado 3D es una metodología caracterizada por abarcar el desarrollo de objetos tridimensionales mediante *softwares* CAD (*computer aided design*). Uno de los aspectos por el cual este tipo de programa se ha convertido en una gran tendencia en lo concerniente a la transformación digital, es que permite representar objetos en un entorno virtual aplicando modelos matemáticos. En otros términos, permite que las personas puedan ver el resultado de un proyecto antes de ser aplicado a la realidad. Por esto, es un recurso esencial para garantizar la mejora de la calidad de los productos al servir como medio para evaluar previamente si existe algún error en el prototipo (Romero, 2023).

El modelado 3D tiene grandes ventajas para el ámbito educativo, entre las que destacan las siguientes:

- Permite reducir de forma significativa el tiempo de desarrollo del proyecto, ya que brinda recursos que ayudan a generar un modelo basándose en un boceto 2D y manipularlo sin tener que recurrir al redibujo.
- Los programas de modelado 3D permiten la automatización de tareas y la elaboración de proyectos con gran precisión y velocidad. También se puede modificar el proyecto rápidamente al incorporar nuevas ideas.
- No se requiere crear prototipos físicos y permite la ejecución de pruebas por medio de un prototipo digital. Además, cuando se genera un prototipo tridimensional, se



elabora una detallada documentación de todas las características del proyecto, lo cual es útil para reproducir el objeto en la realidad.

El uso de los modelos digitales 3D en las universidades son medios didácticos de última generación que se han convertido en un imperativo para los profesionales de las carreras donde se requiere este tipo de programas (industrial, arquitectura). Actualmente, el rol de los profesores es esencial para capacitar y enseñar a los educandos por medio del empleo de todos los recursos y potencialidades ofrecidos por las tecnologías digitales. Para esto, los docentes requieren poseer una alfabetización digital básica, además de tener la capacidad para integrar las tecnologías en el proceso de enseñanza y sus prácticas pedagógicas, con el propósito de alcanzar una formación integral del alumno (Izquierdo *et al.*, 2020).

El constante uso de los modelos digitales 3D en el proceso de enseñanza-aprendizaje perfeccionará esta dinámica, lo que conlleva lograr mejores resultados entre los estudiantes, quienes también mejorarán sus habilidades y el conocimiento de su asignatura.

### 3.4.3. Inteligencia artificial

El objetivo de la educación superior a nivel mundial es formar a los alumnos y mostrarles nuevas formas de resolver problemas y pensar, así como dotarlos de habilidades y conocimientos necesarios para que se conviertan en futuros profesionales aptos para integrar la sociedad. Para esto, los avances tecnológicos están jugando un papel esencial en el sistema educativo superior, pues tienen la capacidad de revolucionar la mayoría de los aspectos del mundo. Uno de estos avances es la inteligencia artificial, la cual ha cobrado gran relevancia estudiantil al facilitar la obtención de información.

La inteligencia artificial (IA) es una tecnología que permite a los sistemas informáticos y a las máquinas simular el pensamiento humano. Es un programa que se basa en representar al mundo y buscar soluciones a diversos problemas. Ha sido desarrollada con el propósito de optimizar la precisión y la eficiencia en muchas áreas, tales como la economía, la medicina, la manufactura, entre otras.

Al respecto, la inteligencia artificial puede ser aplicada en numerosas áreas, desde las ciencias de la salud hasta el transporte. Por ejemplo, en las áreas médicas, la IA es utilizada en el diagnóstico médico automático, lo que ayuda al personal de la salud con la detección de enfermedades en una etapa temprana, lo que mejora de modo significativo la tasa de supervivencia, el tratamiento y el costo del tratamiento. En el ámbito industrial, la IA se emplea para la reducción del tráfico y la optimización de la seguridad en la carretera. En el campo de los sistemas de recomendación y el procesamiento del lenguaje natural, la IA ha mejorado la calidad de la personalización de la experiencia del usuario y la comunicación en aplicaciones, tales como las plataformas de comercio electrónico y las redes sociales (Erazo-Luzuriaga *et al.*, 2022).

En la educación superior, la integración de la inteligencia artificial tiene un gran impacto en la enseñanza porque personaliza el aprendizaje, mejora los procesos de evaluación e identifica las dificultades de los estudiantes con tiempo para brindarles las herramientas o la asesoría adecuadas. De acuerdo con diversas investigaciones, la inteligencia artificial ayuda a los educandos a aprender de un modo más efectivo, a su propio ritmo y según sus habilidades, adaptando las actividades y el contenido considerando las necesidades personales. La IA también es adecuada para adaptar la enseñanza a los temas actuales e identificar los patrones de aprendizaje de cada alumno. Por último, este tipo de tecnología puede ser utilizada para brindar retroalimentación instantánea, lo cual les permite a los alumnos identificar las áreas que deben mejorar (Piñate, 2024).

Para Farnos (2020), la inteligencia artificial en la enseñanza universitaria brinda la oportunidad de personalizar la experiencia de los alumnos al tener más recursos para desarrollar actividades individuales y grupales. Por último, por medio del empleo de algoritmos avanzados y los análisis de datos, es posible identificar las necesidades personales y adaptar la metodología de enseñanza para satisfacerlas, y promover un aprendizaje más efectivo y eficiente.

### 3.5. Ventajas y desventajas del uso de tecnologías emergentes

De acuerdo con Fundación Telefónica (2024), las tecnologías emergentes son recursos valiosos para la enseñanza universitaria, lo que se demuestra en las ventajas que ofrece al modernizar la institución y el proceso educativo. Algunas de los beneficios que también brinda son los siguientes:

- Mejora la concentración y la comprensión: las actividades son realizadas mediante herramientas interactivas y digitales, lo que eleva la concentración del alumno y su asimilación de los conceptos impartidos.
- Impulsa el razonamiento crítico: el acceso a diversas fuentes aporta nuevas perspectivas a los educandos.
- Agiliza la comunicación entre profesores y alumnos: las tecnologías emergentes permiten una interacción inmediata y directa, además de ampliar su experiencia educativa.
- Aumenta el trabajo colaborativo y la productividad en las aulas: optimiza la productividad del aprendizaje porque mejora la instrucción y la conectividad mediante actividades grupales.

Las tecnologías emergentes no solo poseen ventajas o beneficios, sino que también pueden presentar ciertos inconvenientes o desventajas, que deben ser considerados por los docentes.

- Distracciones y falta de atención: las tecnologías emergentes suponen un incremento del acceso a diversos recursos y fuentes de información, tales como la realidad virtual y aumentada, lo que pueden distraer del verdadero propósito educativo si su acceso es continuo.
- Reduce el contacto humano: con la incorporación de las tecnologías actuales, el proceso de enseñanza disminuye y se vuelve más distante.
- Exceso de impactos: el empleo inadecuado y excesivo puede conllevar a que el estudiante tenga una relación compulsiva de las tecnologías, lo que causaría una incapacidad para controlar su consumo y afectaría su salud, vida familiar, social y académica.

En este aspecto, las tecnologías emergentes tienen ventajas y desventajas en la enseñanza universitaria, por esto, deben evaluarse adecuadamente antes de ser incluidas en las clases y supervisar si los estudiantes las están usando para su aprendizaje, con la finalidad de garantizar su éxito y progreso académico.

### 3.6. Desafíos en la incorporación de tecnología emergente en el aula

Como se ha observado hasta el momento, el uso de las tecnologías emergentes en la educación ha generado un nuevo escenario para el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues brinda muchos recursos que son útiles para cambiar la dinámica del dictado de clases, compartir información e incentivar la participación de los estudiantes. Si bien son varios los beneficios que la tecnología emergente trae consigo en el sistema educativo universitario, también genera diversos desafíos y posibilidades durante su implementación.

Al respecto, Russo *et al.* (2020) indican que el espacio de aprendizaje ya no se realiza únicamente en el aula, sino que ahora con las tecnologías actuales y las múltiples herramientas que proporciona, el proceso de aprendizaje puede ser realizado también en casa utilizando los recursos elegidos por el docente. Además, las tecnologías emergentes permiten generar indicadores dinámicos y brindar nuevas métricas para la gestión educativa y el proceso de enseñanza. Sin embargo, su puesta en práctica ha ocasionado que los actores del sistema educativo se enfrenten a grandes desafíos, como la capacitación para su uso.

En la misma línea, Sosa *et al.* (2018) señalan que son los docentes quienes hacen frente a los desafíos en mayor medida, los cuales son intrínsecos y extrínsecos.

#### *Desafíos intrínsecos al docente*

Los desafíos intrínsecos son propios del docente y no dependen de factores externos. Algunos de estos desafíos son las creencias negativas sobre la facilidad y la

utilidad del uso de la tecnología emergente en el aula, la falta de motivación por utilizarla, el vínculo emocional entre el profesor y la tecnología, y la resistencia al cambio para innovar la metodología de enseñanza y la práctica educativa.

#### *Desafíos extrínsecos al docente*

Los desafíos extrínsecos están sujetos al contexto, y destacan la falta de capacitación a los docentes, falta de una visión o guía de cómo integrar las tecnologías emergentes, carencia de espacios institucionales para implementar la nueva tecnología, falta de tiempo para conocer y explorar los recursos tecnológicos, ausencia de un coordinador o mentor y falta de accesibilidad a dichos recursos.

Otros desafíos que también surgen durante la incorporación de las tecnologías emergentes son los siguientes:

- Vulnerabilidad de infraestructuras críticas: el uso de tecnologías como el internet de las cosas puede ocasionar ataques a las redes de comunicación o a infraestructuras.
- Amenazas a la ciberseguridad: incluye el robo de datos personales y confidenciales para su manipulación.
- Preocupaciones en materia de privacidad: la gran cantidad de datos recopilados por las tecnologías emergentes genera preocupación en materia de privacidad, por lo que se establece un reto en seguridad.

Los desafíos en torno a la incorporación de las tecnologías emergentes en la educación superior son principalmente para los docentes, dado que son quienes se encargan de impartir las clases. Por ello, es importante que las universidades brinden el apoyo necesario y capaciten constantemente a los profesores para que estos puedan utilizar correctamente los recursos tecnológicos. Con un conocimiento adecuado de estos, los alumnos podrán obtener nuevas experiencias y sus conocimientos serán reforzados; además, la metodología de enseñanza será actualizada y habrá una mayor posibilidad de garantizar el éxito académico.