

XII

APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE

Carlos Mata Flores

DOI: <https://doi.org/10.53436/2385AUFE>

PRESENTACIÓN

Las tecnologías emergentes han transformado la manera en la que se adquiere conocimiento, los roles de docentes y discentes, y el estudio independiente se ha vuelto cada vez más importante. Esto permite que los estudiantes prosperen en sociedades dinámicas, ricas en información y basadas en el conocimiento, y que requieren continuidad, porque mediante el uso de inteligencia artificial, educación adaptativa, analíticas, realidad aumentada y virtual, y otras herramientas colaborativas en línea, los estudiantes pueden empoderarse para volverse más autónomos. Estas herramientas permiten que los aprendices desempeñen un papel más activo en su propio proceso de enseñanza y les facilitan acceder a contenido personalizado, tomar decisiones informadas, definir objetivos de estudio y fomentar habilidades de pensamiento crítico. Como resultado, es posible diseñar experiencias más flexibles y centradas en el estudiante; por lo tanto, esto también facilita el proceso a lo largo de la vida, aunque se necesitan enfoques pedagógicos efectivos para aprovechar adecuadamente estas herramientas.

La innovación en tecnología y enseñanza debe ir de la mano con consideraciones éticas, por lo que el uso de estas herramientas debe ser crítico y responsable. Este capítulo explora el potencial de las tecnologías emergentes para mejorar la enseñanza autodirigida e incluye fundamentos teóricos, ventajas y desafíos relacionados con su implementación. Así, el texto busca ofrecer una visión general de cómo la tecnología, si se aplica de manera juiciosa, puede mejorar la capacidad de los estudiantes para una educación independiente, reflexiva y sostenible.

Se emplea el siguiente marco conceptual:

Aprendizaje autónomo. “es el proceso intelectual, mediante el cual el sujeto pone en ejecución estrategias cognitivas y metacognitivas, secuenciales, objetivas, procedimentales y formalizadas para obtener conocimientos estratégicos” (Solórzano, 2017, p. 245).

Autonomía. “Condición de quien, para ciertas cosas, no depende de nadie” (RAE, 2024).

Biocentrismo. “Principio que sitúa el respeto por la vida como centro y punto de partida de todas las disciplinas y comportamientos humanos” (Toro, 2007, pp. 75-76).

Competencias profesionales. “Procesos de formación deliberados y dirigidos, aunque también se desarrollan y perfeccionan en el devenir cotidiano del practicante cuando enfrenta las situaciones clave de la práctica en escenarios reales” (Díaz, 2019, p. 54).

Docencia. “Acción de enseñar en un contexto de educación formal” (Contreras *et al.*, 2022, p. 752).

Educación superior. “Proceso multifacético que implica la adquisición de conocimientos y habilidades; es un esfuerzo individual y colectivo influenciado por el

contexto en el cual se desarrolla” (Dragomir y Niculescu, 2024, p. 126).

Estrategias. “Procedimientos o recursos (organizadores del conocimiento) que son empleados por el docente a fin de promover el aprendizaje” (Contreras *et al.*, 2022, p. 753).

Formación. “Es un proceso de desarrollo individual tendiente a adquirir o perfeccionar capacidades. Capacidades de sentir, de actuar, de imaginar, de comprender, de aprender, de utilizar el cuerpo” (Ferry, 1990, p. 52).

Tecnologías emergentes. “Innovaciones que incorporan mejoras a desarrollos que se encuentran en etapas todavía tempranas, o incluso el término se puede referir a una mejora continua de una tecnología ya desarrollada” (Fundación Telefónica, 2023, párr. 2).

El objetivo de este capítulo es proponer el uso de tecnologías emergentes como herramientas pedagógicas para fomentar la autonomía del estudiante en su proceso de formación.

El texto tiene tres partes. Se da inicio con el análisis del aprendizaje autónomo en ambientes educativos, se definen conceptos y teorías.

La segunda sección explora las tecnologías emergentes que pueden apoyar y ser viables para su implementación. Se considera, entre otras, la inteligencia artificial, entornos de instrucción en línea, realidad aumentada, así como medios digitales interactivos que puedan apoyar la instrucción personalizada, la toma de decisiones del estudiantado y el desarrollo cognitivo.

La última parte identifica consideraciones pedagógicas y directrices futuras; por lo tanto, examina los retos de implementar tecnologías emergentes. Se con-

templa la desigualdad digital, la preparación del personal docente, el acceso igualitario a la tecnología y el uso ético. Se proporciona un enfoque más flexible, inclusivo y continuo.

1. FUNDAMENTOS DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN EL CONTEXTO EDUCATIVO

La autonomía en la adquisición de conocimientos no es algo nuevo. Desde que el ser humano apareció en el planeta, ha aprendido de forma espontánea, explorando, probando y relacionándose con todo lo que lo rodea. Sin embargo, a pesar de que en la actualidad el desarrollo humano ha tenido avances significativos, siguen enfrenándose nuevos retos debido a los cambiantes y complejos escenarios que se presentan en el mundo, en donde la ciencia y la tecnología juegan un papel importante. De ahí, la necesidad de fortalecer el proceso educativo y aprovechar los adelantos científicos que se van creando durante el infinito ciclo evolutivo.

Ahora bien, para analizar el concepto de *autonomía moral* es necesario analizar la etimología, la palabra proviene del griego *auto* que significa “propio o uno mismo”, y *nómos* “ley, norma o regla”. De Luca (2009) la define desde el punto de vista sistémico como “la capacidad de darse a sí mismo normas, con vistas a la praxis, y asumir la propia vida en función de dicha posición.” (p. 904). El Diccionario Larousse la describe como la capacidad de participación del individuo para acordar con diversas personas, en cambio Riso (2004) la plantea como una base para ser independiente, y Rubio (1992) la clasifica como un valor moral. Al análisis de las diversas aportaciones aludidas se le puede definir en

el ámbito académico, como la capacidad del estudiante para administrar su propio estudio, tomar decisiones sobre su proceso formativo, y actuar con responsabilidad, autorregulación y sentido crítico. Esta definición plasma el sentido original griego de “gobernarse por sus propias normas”, aplicado al desarrollo intelectual y personal.

Para comprender adecuadamente dicho concepto es necesario considerar que el término *heteronomía*, de acuerdo con la teoría kantiana, es opuesto a la autonomía moral; mientras que esta última se refiere a la autoadministración moral o normativa (la razón), el primero depende de normas externas establecidas por una autoridad o por la presión del contexto. Según la Real Academia Española (2022), heteronomía es la “condición de la voluntad que se rige por imperativos que están fuera de ella misma”.

Con el objeto de consolidar la comprensión de la autonomía vinculada al aprendizaje, se requiere la identificación de sus características. De Luca (2009, p. 907) establece que: debe ser construida permanentemente; ejercida, es decir, administrar su propia vida; merecida, poder elegir libremente y reconocer la libertad de los demás; motivada, tener libertad en la interacción con otros a través de los pensamientos propios; voluntaria, por iniciativa propia. A partir de lo anterior y como complemento se identifican las siguientes características: la autodeterminación, donde la persona decide por sí misma qué hacer, sin exigencia externa, involucra libertad para tomar decisiones, elegir fines y actuar en consecuencia; la autorregulación, la capacidad de administrarse internamente; la responsabilidad, actuar de acuerdo con el propio criterio sin presión externa y consciente de las

consecuencias de las decisiones; la conciencia crítica, capacidad de evaluar y cuestionar normas, ideas o mandatos, en lugar de obedecer ciegamente; la auto normatividad, capacidad de establecer normas propias, en el sentido kantiano, implica darse a uno mismo la ley moral, es actuar de acuerdo a principios racionales elegidos libremente; la independencia relativa, capacidad de decidir con libertad, aun en interacción con otros a través del diálogo, cooperación o normas externas, pero la decisión última es propia. En relación con los elementos implicados, De Luca (2009) sugiere a la valoración de sí mismo, la identidad personal, la libertad humana y la auto expresión. Se percibe que estos elementos son aspectos para fortalecer la independencia sin dejar al lado el tema de interacción social que es fundamental para la autorrealización.

En el tema de estudio el educador es el eje principal para lograr las condiciones óptimas que favorezcan la autonomía. Ahora, también las necesidades que tiene el estudiante son clave y están en función del nivel o grado que pretende cursar, en particular si se trata de estudios de licenciatura o posgrado, asimismo dependerán de la disciplina o especialidad de su elección. Esta demanda deberá incluir saberes, habilidades y actitudes requeridos para el programa. La instrucción se realizará a través de una secuencia activa, constructiva y contextualizada, en la que no solo adquiera información, sino que la transforme, la relacione con datos previos y la aplique a nuevas situaciones. Este proceso deberá estar influenciado por diversos factores, como la motivación, las emociones, el entorno sociocultural, y las metodologías empleadas por el formador. En esta línea de pensamiento, el auto aprendizaje se concibe como

una construcción personal y asistida, es decir, no se trata simplemente de memorizar contenidos, sino de darles sentido a partir de la experiencia, el diálogo y la reflexión.

En este enfoque, el rol del docente deja de ser el de un transmisor de saber y pasa a ser un mediador que guía, orienta y facilita. Además, las teorías señalan que las personas aprenden mejor cuando participan de manera activa, colaboran con otros y enfrentan desafíos que estimulan su pensamiento crítico y creativo. Por eso, las metodologías activas, como la enseñanza basada en proyectos, el trabajo colaborativo o el aplicativo, promueven experiencias significativas que fortalecen no solo el conocimiento, sino también habilidades transversales como la comunicación, la resolución de problemas y principalmente la autonomía. Además, es necesario no omitir que las tecnologías emergentes están presentes en todos los ámbitos de la vida y son herramientas que el catedrático puede utilizar para enseñar eficientemente.

Para generar la capacidad para aprender de manera independiente es indispensable formar adecuadamente a los profesionistas del futuro mediante la incorporación de nuevos enfoques. Aparece entonces el concepto de liderazgo desde la óptica de la formación del estudiante, apoyado por un guía o facilitador que le muestre el camino para emanciparse. Es fundamental señalar que en el ámbito educativo el profesor adopta el papel de líder, ya sea dirigiendo de forma individual o grupal. “Los líderes en todos los niveles establecen la unidad de propósito y la dirección” (Organización Internacional de Normalización, 2015, p. 4). Al adoptar este rol la visión formadora del educador debe enfocarse al esta-

blecimiento de estrategias que permitan al educando es-
calar continuamente los peldaños de la independencia.

Esta indagación destaca la necesidad de generar
instrucción autónoma, pareciera algo sencillo desde la
perspectiva de la natural evolución humana donde las
personas durante el recorrido de la vida experimentan
diversos entornos que lo pueden facilitar o limitar. Sig-
nifica entonces que primero se debe formar al estudiante
a partir del estudio del medio ambiente que lo rodea con
el objeto de planificar el desarrollo de las capacidades
que lo ayuden a enfrentar y resolver problemas. En se-
gundo término, se relaciona con el “aprender a apre-
nder” (AaA), que se identifica como una línea de acción
estratégica relevante para la adaptación humana. En la
translación hacia un lenguaje más comprensible, se esta-
blece que para alcanzar la autonomía se debe trabajar
significativamente en el perfeccionamiento de las capa-
cidades del estudiante para conocer, practicar y mejorar
su manera de auto aprender. Con lo anterior se puede
apreciar que las universidades requieren de profesorado
competente que transmita los elementos precisos para
desenvolver plenamente a los alumnos, principalmente
en AaA.

En este esfuerzo, que busca orientar cómo es posi-
ble aprovechar las tecnologías emergentes para desarro-
llar el conocimiento autónomo, es imprescindible reto-
mar el concepto de pensamiento crítico con el propósito
de comprenderlo adecuadamente y saber que se trata de
un método que ayuda a concebir conocimientos con ba-
ses sustentadas en información robusta.

En este contexto, la argumentación es un tópico
relevante porque respalda ideas que se expresan o regis-

tran en documentos formales que sirven académicamente para enseñar y aprender:

El pensamiento crítico es un medio para convertir el aula en una comunidad de aprendizaje e investigación, en la que sus participantes tienen la oportunidad de dar y recibir crítica constructiva que ayude a todos a autocorregirse y fundamentar mejor sus argumentos. (Athié *et al.*, 2011, p. 149)

En este marco el pensamiento crítico es la capacidad de la persona que se distingue por el uso de la reflexión, está encaminado a mejorar la habilidad de decidir qué se debe pensar o hacer. Es analítico debido a que estudia una creencia para descubrir en que se basa y sus consecuencias; es metodológico, porque se trata de un proceso que conceptualiza y evalúa la información. Se presenta entonces como una forma de educación que utiliza el sometimiento a juicio de la información que se recibe, a través de criterios o reglas soportadas por la razón y que se traduce en un sistema mental que selecciona aquello que aporta valor a la conciencia y actuación humana, tanto individual, como grupal.

En el ambiente educativo el pensamiento crítico es capaz de fortalecer la interacción entre instituciones, docentes y alumnos. Por ejemplo, una institución educativa puede establecer un programa académico para una profesión, los docentes que lo imparten pueden analizar lo que van a enseñar a los alumnos y, posteriormente sugerir cambios argumentados para actualizar el programa. En esa misma idea, los estudiantes, a través de sus actividades de investigación y capacitación, incluso experiencia, pueden cuestionar al docente o a la universidad sobre lo que se les está enseñando, por su-

puesto soportado en evidencias formales que lo acrediten. Para lograr desarrollar la capacidad aludida es relevante llevar a cabo una valoración que involucra: tener información para conocer el problema en su contexto; diferenciar entre hechos e inferencias; razonar cuidadosamente; considerar los argumentos de otros; dialogar; formular juicios fundamentados en criterios; valorar las razones y consecuencias y soportar las decisiones.

En cuanto a la estrategia, está asociada al proceso administrativo y se encuentra ubicada en la etapa de planeación. En esta fase se establecen los objetivos y políticas que van a orientar el comportamiento de las personas. Es el camino que se debe seguir como punto de partida la definición de los objetivos que se pretenden alcanzar, tomando en consideración la situación actual del sujeto o sujetos. Es aquí dónde surge otra palabra que a menudo causa confusión, el término *gestión*, que no es sinónimo de administración, sino que se trata específicamente de la ejecución o puesta en práctica de lo establecido en la planeación. Vinculado al tema educativo, la estrategia se concibe como una serie de acciones encaminadas a trasladar a un estudiante de un estado de conocimiento inicial, hacia uno óptimo deseado. “Por estrategia de aprendizaje se concibe el conjunto de acciones dirigidas al logro de un fin, y que cumplen algunas propiedades tales como la individualidad y la diferenciación con relación al objeto de aprendizaje atendiendo a las capacidades de cada sujeto” (Cabrera en Madrigal, 2022, p. 150).

Lo anterior se ha descrito desde una óptica externa al individuo, pero aquí surge la problemática de cómo lo ha de llevar desde su propia perspectiva, es decir, qué tiene que hacer el alumno para que desde su

interior tome la iniciativa de establecer su conocimiento futuro. Se puede percibir que es un tema complejo, más aún, cuando actualmente el contexto en el que vive la sociedad, y en especial la juventud, se encuentra influenciado por una infinidad de variables científicas y tecnológicas que modifican su comportamiento. “Aunque las características de las estrategias presentan unos condicionantes, no siempre se cumplen todos ellos ya que, en ocasiones, se puede buscar una finalidad, pero el camino, a veces, no resulta productivo” (Madrigal, 2022, p. 150). De lo anterior se establece que el educando debe generar la capacidad de autogestión, es decir, llevar a la práctica su propia administración del conocimiento significativo, pero acotándolo a los principios éticos que enmarquen la conducta social del lugar en donde se desenvuelve.

A la hora de formular estrategias es necesario considerar los estilos de aprendizaje, la independencia y la metodología a emplear. Es aquí donde las fases del proceso toman importancia: en la activa se enfrenta la realidad, en la reflexiva se analizan situaciones, en la teórica se hace uso del conocimiento y en la pragmática se aplican sus saberes.

Como se puede apreciar, la autonomía en la educación actual representa un cambio de paradigma, donde el estudiante pasa de ser un receptor pasivo a transformarse en el constructor activo de su propio proceso de conocimiento. Este desarrollo se respalda en la práctica sensata de tácticas, afables y sociales que, de manera conjunta, fortalecen la libertad y vigor de la preparación.

En el centro de este asunto se encuentra la metacognición, que involucra la capacidad de planificar, supervisar y evaluar la propia vía educativa. Un estudiante

autónomo va mucho más allá de estudiar solo; se trata de que tome las riendas de su desarrollo intelectual. Esto implica no solo fijar metas que se puedan agendar y cumplir, sino tener la iniciativa de elegir qué herramientas usar, ya sea un libro, un curso en línea o un grupo de debate, según lo que necesite en cada momento. Al final, se trata de que aprenda a reflexionar, evaluar qué está funcionando y qué no, y tener la madurez de ajustar el rumbo sin rendirse ante los obstáculos. Por supuesto, esto requiere orden: saber gestionar el tiempo y crear un espacio donde realmente pueda concentrarse. Pero, sobre todo, requiere inteligencia emocional. Hay días difíciles en los que aparece la frustración, y es ahí donde la persistencia y el recordar por qué se inicia este camino marcan la diferencia.

Es importante entender que ser autónomo no significa aislarse del mundo. Al contrario, se vuelve mucho más rico cuando se comparten ideas con compañeros o se pide la opinión de los profesores; ese intercambio es lo que realmente asienta lo que se sabe. En última instancia, dominar estas habilidades no es solo para aprobar una materia o aprender a usar una tecnología, sino que es una preparación para la vida, dando la seguridad necesaria para seguir aprendiendo y colaborar con adaptarse a un mundo que nunca deja de cambiar.

No menos importantes son los estilos de aprendizaje, estos representan las preferencias individuales que cada persona utiliza para procesar, comprender y retener información, ya sea mediante canales visuales, auditivos, kinestésicos o multimodales. Entender estas diferencias resulta esencial en un contexto educativo donde las tecnologías emergentes están transformando la manera en que se accede al conocimiento.

2. TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICADAS AL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO

Al estudiar el tema de la autonomía no se puede omitir el desarrollo tecnológico, no solo en aspectos metodológicos de enseñanza, sino en el uso de herramientas informáticas de actualidad. Esto quiere decir que no basta solo con la incorporación de una plantilla docente con el perfil deseado, además, debido al alto impacto en la evolución educativa, es necesaria la inclusión de las tecnologías emergentes (TE). Estas juegan un papel importante debido a que las nuevas generaciones, desde temprana edad, tienen acceso a varios de estos instrumentos. En general, estos avances se utilizan en contextos de innovación tecnológica y estrategia empresarial y es posible aprovecharlas para convertir los ambientes educativos y favorecer el uso de herramientas que apoyen el desarrollo independiente del estudiante. Estas se han de tomar como complemento para permitir a los docentes identificar brechas educativas y optimizar el proceso académico. Adjunto a esto, Gargallo *et al.* (2020) hacen mención al modelo de 5 dimensiones, estas son: cognitiva, metacognitiva, afectivo emocional, social relacional, y ética. En este contexto la dimensión cognitiva considera el manejo de habilidades de procesamiento de la información, tecnologías informáticas asociadas y pensamiento crítico.

El tema de este capítulo está orientado a la aplicación de tecnologías emergentes para desarrollar formación autónoma, por lo que en orden alfabético se proponen las siguientes:

Blockchain (registro distribuido). Posibilita almacenar información académica de forma segura, transpa-

rente e inmutable, facilitando la gestión de credenciales digitales y el reconocimiento de aprendizajes a lo largo de la vida. Su uso fortalece la autonomía al otorgar al estudiante mayor control sobre su trayectoria formativa y sus logros académicos.

Big Data. Se pueden incluir de tableros de control dentro de plataformas como Moodle o Blackboard que sirven de brújula, para conocer si se va bien y en qué temas se necesita un mayor esfuerzo.

Computación en la Nube. Permite la no dependencia de una computadora específica o de estar en un aula; todo el universo educativo está disponible en cualquier lugar y momento. Esta flexibilidad es la que realmente permite que cada persona organice su estudio a su propio ritmo, construyendo un entorno educativo que se adapte a su vida.

Gamificación. Aprender no tiene por qué ser aburrido. Aunque todavía falta mucho por explorar en las aulas, juegos como Minecraft ya enseñan a resolver problemas complejos y a planificar estrategias mientras se crean mundos. Al enfrentar desafíos digitales, ya sea de forma individual o en equipo, se desarrolla un pensamiento crítico mucho más sólido porque la instrucción se vive a través de la experiencia.

Inteligencia Artificial (IA). Puede actuar como un tutor personal disponible las 24 horas, ya sea a través de asistentes virtuales que resuelven dudas al instante o plataformas que ajustan la dificultad de los temas según el progreso, lo que evita el estancamiento.

Internet de las Cosas. Conecta el entorno físico con el digital, proporciona información en tiempo real para que se pueda desarrollar la habilidad de tomar mejores decisiones sobre los temas que se estudian.

Tecnologías inmersivas. Permiten “aprender haciendo” sin riesgos. Mientras que la realidad aumentada enriquece el mundo real con datos y simulaciones (como ver un laboratorio en nuestra propia mesa), la realidad virtual y el metaverso sumergen al aprendiz por completo en escenarios digitales. Ejemplos: practicar cirugías, explorar momentos históricos o realizar experimentos complejos de forma segura. Estos entornos virtuales son el campo de entrenamiento perfecto para la autonomía: permiten al estudiante explorar, equivocarse y reflexionar sobre sus acciones hasta dominar cualquier habilidad.

Sistemas informáticos (SI) para equipos fijos o móviles. Útiles para establecer modelos educativos donde los alumnos formulan preguntas, las comparten, las responden y las evalúan. O bien permiten generar ideas de investigación, estructurar argumentos y visualizar debates entre expertos. Se pueden considerar, además, el uso de modelos de interacción para retroalimentación personalizada, diálogo docentealumno, ejercicios de reflexión guiada. También, SI diseñados para simular conversaciones con personas a través de texto o voz, utilizando estándares de interacción o inteligencia artificial.

Tecnologías móviles y aprendizaje ubicuo. Permiten la enseñanza en contextos diversos, trascendiendo las limitaciones del aula tradicional. A través de dispositivos como computadoras personales, teléfonos inteligentes y tabletas, los estudiantes pueden acceder a recursos educativos, comunicarse y gestionar su formación de manera constante. Este enfoque promueve la autonomía, la autorregulación y la adquisición de conocimientos a lo largo de la vida.

Inclusive, con apoyo de las tecnologías emergentes, se pueden desarrollar las dimensiones restantes que mencionan Gargallo *et al.* (2020), por lo que es preciso señalar que el alcance de las TE para apoyar el proceso no tiene límite. Por ejemplo, en cuanto al aspecto ético es posible establecer un marco para la operación de los sistemas a través de configuraciones que sean congruentes con las políticas educativas de una institución.

Todo lo descrito anteriormente coadyuva al desarrollo de habilidades de análisis, evaluación y creación de conocimiento, en lugar de solo recibirlo, es decir, estimula la reflexión y participación colaborativa activa. No omitir, que las condiciones educativas son muy importantes para que el estudiante desarrolle plenamente sus capacidades, razón por la cual se debe crear el ambiente apropiado para aprender por sí mismo(a). Esto incluye, tanto el clima organizacional, como el ambiente físico. Se distingue entonces, que la tendencia para desarrollar habilidades de auto educación, no solo radica en estrategias educativas metodológicas, sino que requieren imprescindiblemente de las TE.

En complemento con lo expuesto, el aplicar estos progresos tecnológicos, para fomentar el pensamiento crítico en la educación, es una novedosa y excelente manera de formar a los estudiantes para desafiar contextos complicados, inciertos y cambiantes. Es concebible combinarlos con estrategias pedagógicas adicionales como el desarrollo de capacidades basada en proyectos, o bien, los debates virtuales por medio de foros en plataformas de videoconferencia con rúbricas de pensamiento crítico. Alternativamente, se emplea el aula invertida, donde los alumnos estudian los contenidos teóricos en casa mediante videos, lecturas o recursos digitales y el

tiempo de clase se ocupa para actividades prácticas, colaborativas y de reflexión. Se fomentan comunidades de conocimiento donde educandos, docentes y familias desarrollen proyectos, compartan registros de la naturaleza local o documenten prácticas de cuidado, mientras que los juegos didácticos pueden utilizarse para trabajar dilemas éticos y preservar la toma de decisiones responsables. “Los entornos digitales proporcionan oportunidades innovadoras para aumentar la conciencia sobre la sostenibilidad, el cambio climático y la biodiversidad” (Frontiers, 2025, párr. 1).

El triunfo de la educación autónoma dependerá de ambientes que fortalezcan la familiaridad, la motivación y la autorregulación. Cuando un alumno descubre herramientas digitales que le permiten explorar y crear a su propia velocidad, su confianza crece de forma natural. Ya no se trata de seguir un ritmo impuesto, sino de sumergirse en entornos virtuales que despiertan la curiosidad y desafían el pensamiento crítico. Hoy, la adquisición de saberes no se detiene al salir del aula; la colaboración en línea permite que los alumnos sigan conectados, compartiendo ideas y trabajando en equipo desde cualquier lugar. Además, cuando un estudiante crea su propio contenido, ya sea un video, un blog o una presentación, el conocimiento deja de ser ajeno y se convierte en algo con significado personal. En este proceso, la tecnología actúa como una guía constante. Como señalan Navas *et al.* (2025), las herramientas impulsadas por IA, como los tutores inteligentes y los chatbots, no solo dan respuestas, sino que fomentan que el alumno aprenda a regularse y reciba orientación en el momento justo, trazando rutas de formación que se adaptan a cada individuo. Esto permite que el profesor

deje de ser un simple transmisor de datos para convertirse en un instructor mucho más eficaz, capaz de valorar tanto el esfuerzo diario como los logros alcanzados.

Pero la tecnología va más allá de ser un simple recurso didáctico; es también una herramienta de gestión inteligente. Las plataformas actuales pueden incluso anticiparse, tomando decisiones automáticas para corregir el rumbo o proponer mejoras antes de que surja un problema, lo que estrecha el vínculo con el alumno y refuerza su autonomía. Lo más valioso es cómo estas innovaciones abrazan la diversidad, ya no existe un molde único. Quienes aprenden mejor de forma visual encuentran en las simulaciones inmersivas y los gráficos interactivos su aliado; para los que prefieren lo auditivo, los podcasts y los asistentes de voz convierten el estudio en una experiencia mucho más fluida; y para los estudiantes kinestésicos, que necesitan “tocar” el conocimiento, los laboratorios virtuales y los dispositivos táctiles abren puertas que antes estaban cerradas.

Gracias a la analítica de datos, hoy se puede entender los patrones de cada estudiante y ajustar la enseñanza en tiempo real. El resultado es un entorno educativo mucho más flexible y humano, donde cada persona, con sus preferencias y estilos únicos, toma el control de su formación.

3. DESAFÍOS, IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS Y PROYECCIONES FUTURAS

La secuencia del conocimiento durante la vida del ser humano generalmente adopta una estructura lógica, se identifica desde la infancia en el momento que por necesidad de alimentación el recién nacido busca amaman-

tarse. Por naturaleza, nace con reflejos que lo guían a buscar el pecho y alimentarse. Posteriormente imita sonidos para comunicarse hasta poder hablar, busca desplazarse por el suelo hasta caminar. En todo este progreso existe una habilidad de aprender por sí mismo. Sin embargo, aún no desarrolla un pensamiento reflexivo y crítico que le apoye a decidir qué aprender en un entorno que visualiza de manera diferente durante su crecimiento. Ante un escenario cambiante, desde temprana edad las personas perciben el impacto de los cambios globales que, a su vez, se convierten en desafíos constantes de su existencia. Entre estas modificaciones del entorno cada persona se hace sensible a los avances tecnológicos que distingue desde la infancia, los cuales se transforman en un desafío pedagógico crítico, derivado de la veloz y exponencial innovación. Es imprescindible recordar que tiempo atrás el aprendizaje se centraba en el alumno a través de la influencia externa producida por el docente. Esto tenía efecto por la aplicación de programas educativos diseñados solo para transmitir conocimiento. En la actualidad la educación se enfoca en el alumno, pero motivado internamente mediante el razonamiento lógico de lo que aprende y de la forma en que lo hace.

En ese mismo panorama mundial el tema de globalización ha provocado aumento en la competitividad, no solo entre regiones, naciones o empresas, sino además entre personas. Este escenario se convierte en una arena de sobrevivencia en el que el más competente, en la mayoría de las ocasiones, es el que alcanza mejores condiciones de vida. De ahí que las competencias sean un tema fundamental para subsistir en un mundo complejo. “Esta supervivencia del más apto, que he in-

tentado expresar aquí en términos mecánicos, es lo que el señor Darwin ha llamado ‘selección natural’, o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida” (Spencer, 1910, p. 531).

No obstante, a diferencia de otros seres vivos, el ser humano hasta donde se sabe científicamente, es el único con una serie de capacidades biológicas, cognitivas, sociales y culturales que le permiten tener autoconsciencia, es decir, la capacidad de introspección con comprensión plena de su presente, pasado y futuro. También le permiten construir estructuras sociales complejas mediante normas morales y de convivencia. Igualmente, puede modificar su entorno construyendo infraestructura urbana y tecnología. A través de estos atributos que la naturaleza le ha proporcionado y el desarrollo de sus propias habilidades, no solo usa herramientas, sino crea nuevas, las comparte y las perfecciona a lo largo del tiempo.

Como ya se ha dicho, en el auto aprendizaje es indispensable desarrollar la competencia de “aprender a aprender”. No obstante, en el contexto educativo superior aún existen áreas de oportunidad de mejora para alcanzar plenamente esta competencia, por lo que se hace relevante que las personas desarrollen habilidades para aprender por sí mismas. En ese mismo sentido, la formación universitaria se ha visto influenciada por la historia geopolítica mundial de los últimos tiempos. Una vez que los países alcanzaron su independencia, principalmente en América Latina, esta tarea la asumía el Estado. No obstante, a lo largo del siglo XIX y hasta la actualidad, se han presentado una serie de acontecimientos sociales, económicos y científicos a nivel mundial que han venido transformado el entorno. Así

también, han surgido nuevas disciplinas como la ingeniería, las ciencias naturales, la medicina moderna, entre otras, que tienen como fuente la constante evolución humana. En este contexto, durante el siglo XX hace presencia la globalización, fenómeno económico-social que intensifica los vínculos internacionales, las publicaciones científicas y las posiciones de reconocimiento alcanzadas por el desempeño educativo de las instituciones de nivel superior. Análogamente, el surgimiento de las tecnologías de información y comunicación continúa la transformación de la enseñanza universitaria, y lo hace a través de la incorporación paulatina de las aplicaciones emergentes que se van desarrollando y que se adaptan a los nuevos escenarios educativos. En este sentido, es transcendental estimular la idea de aprender continuamente de manera autónoma ante los cambios mundiales, así como enfatizar el tema de la inclusión y la sostenibilidad como parte de la formación superior. “Desde principios del siglo XIX, las innovaciones educativas han sido constantes, casi abrumadoras en ocasiones. Aun así, a pesar de esto, la educación superior formal sigue pareciéndose en todo el mundo porque el modelo subyacente es universal” (Pedró, 2023, párr. 19). Sin embargo, es importante manifestar que en la actualidad el acceso a la educación superior, la mejora continua de la calidad académica y, la incorporación de las tecnologías emergentes todavía sigue siendo un gran desafío.

En consecuencia, las condiciones que favorecen el éxito de la independencia educativa del estudiante son múltiples. Van desde estrategias para adaptarse a los cambios globales como los que se han mencionado anteriormente, hasta estrategias específicas centradas

en el estudiante. Como ya se ha mencionado, Aprender a aprender es la principal capacidad que el estudiante debe desarrollar. Joan Rué, en una entrevista que se le hace en el año 2019, menciona tres tipos de estrategias didácticas: el empleo de la socialización cooperativa, el lenguaje formalizado y la comunicación. También refiere que el ser humano aprende por naturaleza y que evolutivamente está diseñado para resolver problemas. Esto nos conduce a determinar que las personas tienen la capacidad de seguir transformado su entorno. En esta línea de pensamiento, desarrollar el auto conocimiento es fundamental para el progreso de la humanidad, razón por la cual es indispensable preparar docentes dotándolos de las competencias necesarias para guiar a los estudiantes en el logro de este propósito, se trata de una directriz clave en el desarrollo del proceso, dado que no intervienen solo como simples emisores de contenido, sino como mediadores, facilitadores y guías. Mediante la incorporación de experiencias educativas permiten al estudiante asumir un rol activo, reflexivo y responsable. Esto se puede implementar con metodologías activas, acompañamiento metacognitivo, retroalimentación orientadora y entornos que valoran la toma de decisiones y el pensamiento crítico. Así, lejos de ser una cualidad que emerge espontáneamente, es una competencia que se construye intencionalmente con apoyo docente y de manera progresiva. Según Dragomir y Niculescu (2024), al integrar estrategias de autorregulación y autonomía en la estructura educativa, “las instituciones de educación superior pueden formar estudiantes autónomos dotados con las habilidades necesarias para desenvolverse en el complejo mundo del mañana” (p. 126).

En el escenario mundial la interacción entre personas, organizaciones, instituciones, países y regiones va en aumento, se caracteriza por ser compleja y altamente competitiva. Estas relaciones producen grandes cantidades de información y nuevos saberes, por lo que surge la necesidad de que los profesionistas en su ámbito de competencia las conozcan. Sin embargo, derivado de la velocidad de la innovación tecnológica, el tiempo para enseñar y aprender se reduce considerablemente, esto se debe a que la evolución del saber es continua y sigue acelerándose, especialmente en ciencia, tecnología y educación digital:

Si bien el ritmo como crece el conocimiento es exponencial, parece difícil hacer una estimación más o menos certera de lo que sucede hoy y mucho menos de lo que sucederá en los siguientes años. Lo que no cabe duda es que tal como avanza la velocidad de generación del conocimiento impactará tremendamente en la forma como se enseña y se aprende. (Díaz, 2025, párr. 2)

En el marco descrito, es indiscutible percibir que la actualización de los planes de estudio en las instituciones educativas no es proporcional a la rapidez evolutiva, por lo que presentan un gran desafío para mantener la vigencia académica de sus programas. Para abordar esta situación es relevante centrar la atención en el docente, por lo general se piensa que solo es un canal para difundir temas y que el escolar tiene la obligación de aprender. Inclusive, algunas veces el profesor es reconocido como “bueno” si reprueba a la mayoría de alumnos y acredita solo unos pocos, como si él fuera el desafío y no la preparación propia, esta actitud des-

encadena problemáticas como la deserción escolar y el rezago académico, entre otros. En la perspectiva de liderazgo enfocado en el docente se pretende que este gestione la independencia del cursante para que desarrolle sus capacidades intelectuales y sociales que le permitan aprender a aprender. La gestión es el conjunto de acciones, dinámicas y decisiones que se realizan para planificar, organizar, dirigir y controlar recursos con el fin de alcanzar objetivos de manera óptima. Este concepto es aplicable a la autonomía educativa, no se trata solo de una búsqueda de estrategias, va más allá si se lo considera desde un punto de vista holístico, es decir, que forma parte integral de un sistema educativo. Se conoce que “El aprendizaje es un proceso multifactorial que el sujeto realiza cotidianamente más allá del ámbito académico-escolar en la relación entre persona y ambiente, lo que involucra las experiencias vividas y los factores” (Crispín *et al.*, 2011, p. 12). Este debe ser significativo para que el universitario lo pueda aplicar en el momento requerido, debe registrarse y reflexionarse continuamente para construir nuevos saberes. En esta intención, se debe formar al docente como un líder capaz de: establecer un propósito individual o grupal; dirigir y gestionar a los estudiantes mediante la comunicación de la visión que se pretende alcanzar, de la estrategia con la que se logrará, las políticas y los métodos que intervienen; crear y mantener valores compartidos, establecer estándares de comportamiento para generar una cultura de confianza, integridad y calidad académica; enseñar con el ejemplo; proporcionar los recursos y la formación requerida para auto aprender con responsabilidad y la obligación de auto evaluarse; inspirar, fomentar y reconocer el trabajo de los escolares.

En relación a las estrategias de aprendizaje, estas comúnmente se centran en el desarrollo del universitario para integrarse al ámbito profesional. Sin embargo, existen otros enfoques que proyectan la vida misma como el punto más importante. “El principio biocéntrico sitúa el respeto por la vida como centro y punto de partida de todas las disciplinas y comportamientos humanos” (Toro, 2007, pp. 75-76).

El fenómeno de globalización ha provocado que la educación adopte principalmente un enfoque dirigido al aspecto material y la competencia desmedida, ha dejado como segundo término el aspecto humanista. “En la perspectiva denominada antropocéntrica, la naturaleza es contemplada desde la utilidad humana con un valor exclusivamente monetario, eliminando con ello su belleza y reduciendo la vida a tan solo partes mecánicas” (Llanos, 2023, p. 167).

Esto conduce a la necesidad de que el proceso educativo debe promover el respeto, la protección y la expansión de la vida en todas sus formas. Ante este escenario, es preponderante que las instituciones superiores renueven sus planes de estudio y los trasladen hacia un enfoque mayormente humanista, pero no solo como “slogan de venta”, sino con una filosofía biocéntrica congruente en todos los niveles y procesos educativos. Ahora bien, pareciera que la tecnología es parte de la evolución materialista nociva, pero esto evidentemente dependerá del uso que se le proporcione; hay naciones que la usan con fines bélicos y también organizaciones que la utilizan para lucrar excesivamente, omitiendo lo primordial: la vida humana. En este sentido la educación biocéntrica siembra una forma de aprender en la que la vida es el eje fundamental del proceso educativo,

entendiendo que toda acción pedagógica debe favorecer el cuidado, la valoración y la expansión de la vida en sus variadas expresiones. Desde esta visión, la educación no se limita solo a transferir conocimientos, sino que busca generar experiencias significativas que integren emociones, cuerpo, pensamiento y vínculo humano, comenzando desde la idea de que el humanismo es la base real del conocimiento profundo. Hablar de biocentrismo en la educación significa imaginar escuelas y universidades donde el respeto y la empatía no sean solo palabras bonitas en un reglamento, sino prácticas cotidianas. Implica dejar atrás la lógica de competir constantemente para dar paso a relaciones más solidarias, donde aprender juntos sea más importante que sobresalir sobre los demás. Cuando una persona se siente segura, aceptada y valorada, su capacidad de aprender se potencia de manera auténtica. Este enfoque también recuerda que la formación no se limita a lo académico. Educar es acompañar el desarrollo completo del ser humano: sus emociones, su cuerpo, su pensamiento, sus vínculos y sus principios. Cada dimensión importa, porque todas están conectadas. Se aprende mejor cuando existe equilibrio entre lo que se piensa, se siente y se hace. El biocentrismo, además, invita a mirar más allá del aula y reconocer que se pertenece a una red viva. Comprender que se depende de otras personas y del medio ambiente, ayuda a asumir una actitud más consciente y responsable hacia el entorno. Cuidar la naturaleza deja de ser un tema opcional y se convierte en una parte esencial de la formación y de la manera de estar en el mundo.

En este camino, la creatividad y la expresión personal ocupan un lugar fundamental. Las experiencias significativas, el movimiento, el juego y el contacto con

el entorno no son distracciones, sino formas positivas de aprender y de fortalecer la identidad. Cuando el estudio se vive, se siente y se experimenta, deja huella. Para impulsar esta visión en las instituciones de educación superior, las tecnologías emergentes pueden convertirse en grandes aliadas, siempre que se utilicen con conciencia y sentido ético. No se trata solo de innovar por innovar, sino de emplear estas herramientas para acercar más a la vida, para fomentar proyectos colaborativos, experiencias reales y prácticas que promuevan el cuidado del planeta. Así, la tecnología deja de ser fría o distante y se transforma en un puente que conecta innovación y sensibilidad. Integrada en proyectos vivenciales y cooperativos, puede ayudar a construir una educación que no solo entiende el mundo, sino que también asume la responsabilidad de protegerlo y mejorarlo.

“Comprender todos los aspectos de un ecosistema digital es fundamental para los países que quieren aprovechar la tecnología para mejorar la eficacia y la eficiencia de la gestión de su sistema educativo” (UNESCO, 2024, p. 122). Sin embargo, existe una realidad, la evolución tecnológica es muy rápida y el ajuste de programas de estudio y competencias del cuerpo docente es lento. “A pesar de su potencial para transformar la enseñanza y mejorar el rendimiento académico, la adopción de herramientas de las tecnologías de la información enfrenta desafíos significativos, entre los cuales se destacan la falta de formación adecuada para los docentes y el acceso desigual a los recursos tecnológicos” (Álvarez *et al.*, 2024, p. 6447).

CONCLUSIONES

La autonomía es el resultado de un proceso evolutivo de carácter cognitivo y moral que le permite al ser humano migrar de la heteronomía, además, reconoce la madurez personal y el ejercicio de la libertad.

En educación, la autonomía académica se puede describir como la capacidad del alumno para administrar su propio proceso de aprendizaje, lo que implica: tomar decisiones sobre cómo, cuándo y con qué recursos estudiar; establecer objetivos personales de formación; reflexionar críticamente sobre lo que aprende y cómo lo aprende; ser responsable de sus avances y limitaciones académicas.

La competencia es un aspecto elemental para alcanzar la autonomía, el AaA es el elemento fundamental para lograrlo. Las dimensiones sirven como plataforma guía para el establecimiento de directrices de enseñanza y evaluación de la misma.

Es imprescindible la integración de las tecnologías emergentes con los procesos de enseñanza para minimizar el rezago tecnológico y educativo. Esto obliga a las instituciones de educación superior a agilizar la actualización de sus programas de estudio, revisión de asignaturas y capacitación continua de su cuerpo docente, principalmente en el uso de TE.

Las universidades de calidad deben mantenerse en la cumbre educativa y verificar permanentemente aquellos factores externos que pueden aprovechar, haciendo también una introspección operativa para identificar áreas de oportunidad de mejora que le permitan hacer uso de manera óptima y oportuna de sus fortalezas y debilidades.

Incorporar el biocentrismo en el contexto educativo contribuye a la formación de ciudadanos críticos y comprometidos con la sostenibilidad, capaces de comprender su papel dentro de los ecosistemas y de actuar de manera responsable frente a los desafíos ambientales, sociales y tecnológicos contemporáneos.

REFERENCIAS

- Álvarez, K.; Chancay, L.; y Zambrano, J., (2024). Tecnologías Emergentes en la Innovación Educativa del Bachillerato Internacional. *Reincisol*, 3(6), pp. 6446-6468. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)6446-6468](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)6446-6468)
- Athié, M. J.; Costopoulos, Y.; y De la Garza, M. T. (2011). Pensamiento Crítico. En Crispín, M. L. (Comp.) *Aprendizaje autónomo: Orientaciones para la docencia*. Universidad Iberoamericana, pp. 149-178. http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-ua/20170517031227/pdf_671.pdf
- Crispín, M.L., Esquivel, M., y Loyola, M. (2011). ¿Qué es el aprendizaje y cómo aprendemos? En Crispín, M. L. (Comp.) *Aprendizaje autónomo: Orientaciones para la docencia*. Universidad Iberoamericana, pp. 10-28. http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-ua/20170517031227/pdf_671.pdf
- Contreras, N. S.; Pérez, M. E.; Buzo, E. R.; Ortega, E.; Herrera, C. J. y Martínez, A. (2022). Glosario de evaluación educativa. En Sánchez M. y Martínez, A. (Coords.) *Evaluación y aprendizaje en educación universitaria: estrategias e instrumentos*. CUAIE-ED-UNAM, pp. 749-758. <https://cuaed.unam.mx/publicaciones/libro-evaluacion/pdf/ELibro-Evalua>

cion-y-Aprendizaje-en-Educacion-Universitaria-IS-BN-9786073060714.pdf

- De Luca, C. (2009). Implicaciones de la formación en la autonomía del estudiante universitario. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(2), pp. 901-922. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293121945015>
- Díaz, F. (2019). Evaluación de Competencias en Educación Superior: Experiencias en el Contexto Mexicano. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 12(2), pp. 49-66. <https://doi.org/10.15366/riee2019.12.2.003>
- Dragomir, I. A. & Niculescu, B. O. (2024). Mastering autonomy: The power of self-regulated learning in higher education. *International conference: The Knowledge-Based Organization*, XXX(2), pp. 126-130. <https://doi.org/10.2478/kbo-2024-0063>
- Ferry, G. (1990). La tarea de formarse. En Ferry, G. *El trayecto de la formación. Los enseñantes entre la teoría y la práctica*. pp. 43-64, Paidós.
- Frontiers. (2025). Digital Technologies for Environmental Education: fostering sustainability awareness and engagement. *Frontiers Research Topics*. <https://www.frontiersin.org/research-topics/68167/digital-technologies-for-environmental-education>
- Fundación Telefónica. (24 de julio de 2023). 6 tecnologías emergentes más importantes en 2023. *TELEFÓNICA*. https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/6-tecnologias-emergentes-importantes-2023/?utm_source=chatgpt.com
- Díaz, H. (2025). *Desarrollo del conocimiento y transformación del sistema educativo*. EDUCARED. <https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/de->

- safios/desarrollo-del-conocimiento-y-transformacion-del-sistema-educativo/
- Gargallo López, B.; Pérez-Pérez, C.; García-García, F. J.; Giménez Beut, J. A. y Portillo Poblador, N. (2020). La competencia aprender a aprender en la universidad: propuesta de modelo teórico. *Educación XXI*, 23(1), pp. 19-44. <https://revistas.uned.es/index.php/educacionXXI/article/view/23367>
- UNESCO. (2024). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién?* UNESCO. <https://doi.org/10.54676/NEDS2300>
- Llanos, M. (2023). La educación biocéntrica, propuesta de una visión humanista. *Revista Educa UMCH*, (21), pp. 159-180. <https://doi.org/10.35756/educaumch.202321.266>
- Madrigal, A. de J. (2022). Estrategias y aprendizaje autónomo. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 15(Especial 1), pp. 149-157. <https://doi.org/10.55777/rea.v15iEspecial.4594>
- Navas, C.; Viñan, L.; Gaibor, J.; y Murillo, D. (2025). The future of education: A Systematic Literature Review of Self-Directed Learning with AI. *Future Internet*, 17(8), 366, pp. 2-22. <https://doi.org/10.3390/fi17080366>
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario*. Publicación ISO.
- Pedró, F. (7 de diciembre de 2023). *The transformation of higher education*. UNESCO-IESALC. <https://www.unesco.org/en/articles/transformation-higher-education>

- Real Academia Española. (2022). *Heteronomía*. En *Diccionario de la lengua española* (23.^a ed.). <https://dle.rae.es/heteronom%C3%ADa>
- Real Academia Española. (2024). *Diccionario de la lengua española* (versión electrónica 23.8). <https://dle.rae.es>
- Riso, W. (2004). *Amar o depender*. Norma.
- Rubio, M. (1992). *Contratos de aprendizaje*. Universidad de México.
- Solórzano, Y. (2017). Aprendizaje autónomo y competencias. *Dominio de las Ciencias*, 3(Número especial 1), pp. 241-253. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/390>
- Spencer, H. (1910). *The principles of biology*. Volume I New York and London D. Appleton and Company. <https://www.gutenberg.org/files/54612/54612-h/54612-h.htm>
- Toro, R. (2007). *Biodanza*, Editorial Índigo - Cuarto propio. https://books.google.es/books?id=0ovaAQRr9YEC&printsec=frontcover&dq=biodanza&hl=es&ei=dA_ITPmkBcbLswbdufzjDQ#v=onepage&q=biodanza&f=false