

# Análisis del uso de las herramientas TIC en la educación latinoamericana<sup>1</sup>

---

Iván Darío Mejía Ortega<sup>2</sup>  
Adriana Sandoval Espitia<sup>3</sup>

## Introducción

Este capítulo, desarrollado dentro del marco de categoría herramientas TIC, lleva a cabo un ejercicio de revisión literaria en los siguientes códigos: elementos pedagógicos con el uso de herramientas TIC, dispositivos, web, redes sociales, recursos educativos digitales y tendencia del uso de la tecnología, para lo cual se seleccionaron 46 artículos de revistas con alto reconocimiento científico. Cabe resaltar que para esta categoría se tuvieron en cuenta únicamente los papers relacionados con educación en tecnología e informática.

Destacados autores de América Latina han realizado numerosas investigaciones sobre la injerencia de las TIC en la educación contemporánea. En este análisis se ha encontrado una vasta producción de artículos en por lo menos cinco países latinoamericanos. Se sabe que dichos autores se han atrevido a estudiar a fondo las TIC y, desde luego, han comprobado que estas herramientas tecnológicas (desde las plataformas, la realidad aumentada y los elementos 3D hasta las redes sociales) se han integrado en el día a día de cada usuario. Entre las redes

---

<sup>1</sup> Capítulo resultado del proyecto de investigación “Producción científica y académica en tecnología e informática en Latinoamérica, discursos y prácticas 2015 - 2019”, SGI: 2923, financiado por la Dirección de Investigaciones (DIN) y la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) de la UPTC. Grupos de Investigación CETIN/GIFSE/RESET - UPTC y GICE - UNIMAGDALENA.

<sup>2</sup> Magíster en Tecnología e Informática. Profesor de la Licenciatura en Informática. Investigador del Grupo CETIN. [ivan.mejia@uptc.edu.co](mailto:ivan.mejia@uptc.edu.co) <https://orcid.org/0000-0003-2767-2395>

<sup>3</sup> Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa. Profesora de la Escuela de Informática y Tecnología. Investigadora del Grupo CETIN. [adriana.sandoval@uptc.edu.co](mailto:adriana.sandoval@uptc.edu.co) <https://orcid.org/0000-0002-5445-1734>

más utilizadas están Twitter, YouTube, Facebook, Google Drive, Dropbox y WhatsApp, cuyas aplicaciones hacen parte de la web 2.0. Dichas redes hacen parte de las metodologías que implementan las instituciones y que aplican los docentes en el aula de clases para llamar la atención y fomentar el entusiasmo en cada asignatura.

De lo anterior se puede inferir que la llegada de las herramientas tecnológicas impuso nuevos retos a la educación, cuyo beneficio ha sido solucionar parte de las dificultades que tenían los estudiantes en la obtención del conocimiento con materiales didácticos hallados por vías mucho más enriquecedoras y dinámicas.

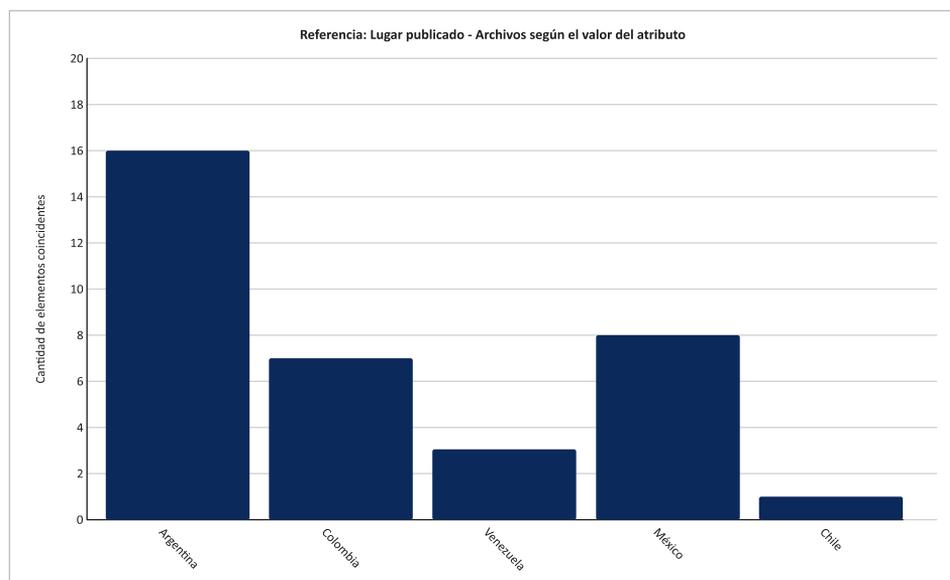
La innovación de las tecnologías define la cultura y la sociedad en la que vivimos y, asimismo, propone unos sujetos más creativos, autónomos, eficientes y capaces de desarrollar habilidades comunicativas y cognitivas; además, con el uso de las tecnologías los estudiantes tienen la posibilidad de hacer parte de un ambiente colaborativo en el que se interactúa y se opina libremente por medio de formatos en video, en texto o en comentarios lacónicos para contribuir en la construcción del conocimiento y el aprendizaje. Las herramientas tecnológicas están exclusivamente diseñadas para guiar el proceso enseñanza-aprendizaje, mejorando la calidad de vida de todos, y se adapta a las necesidades de las personas que tienen algún tipo de disfunción o discapacidad, ayudando a su inclusión en una sociedad más equitativa y justa.

## **Análisis de usabilidad de herramientas TIC**

Este es producto del resultado de la exploración, selección, clasificación y análisis de artículos en revistas indexadas como Scielo y Redalyc. En la Figura 26 se presentan gráficamente las cifras de uso de herramientas TIC. Según los estudios analizados se evidencia que a pesar que México es el país con más investigaciones respecto a producción académica en tecnología e informática, es Argentina el país que más hace uso de herramientas TIC con un 47,5% equivalente a 16 investigaciones, seguido de México con un 22,8% continua Colombia con 20% de los indicadores examinados y finalizan Venezuela con 8,6% y Chile 2.9%.

Es importante destacar que Argentina es país pionero en adelantar investigaciones en el uso de herramientas TIC y denota esfuerzos importantes por parte de su gobierno, docentes y estudiantes para el uso de estas como mediación pedagógica en el aula. Mientras que, Venezuela y Chile tendrán el reto de generar una integración pedagógica de este tipo de tecnologías como lo propone la actual sociedad del conocimiento.

**Figura 26.** Usabilidad de herramientas TIC



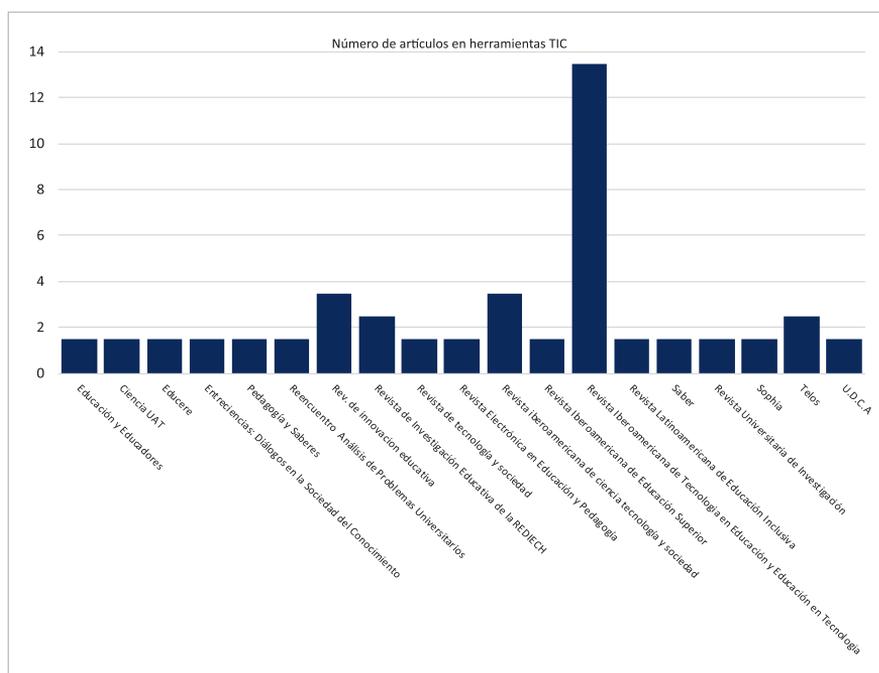
Elaboración propia del autor

En concordancia con el análisis presentado en este último gráfico, donde quedó en evidencia que Argentina es el país que más ha publicado sobre la categoría herramienta TIC, toma relevancia conocer en qué revistas se presentaron estas investigaciones. La Figura 27 gráfica el nombre de las revistas y número de publicaciones de esta dimensión. De acuerdo a las cifras registradas se observa que la revista Iberoamericana de Tecnología en Educación es la de mayor producción con un 35% equivalente a 13 publicaciones, seguida de las revistas Iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad y revista de innovación educativa, con un 16%, cada una equivalente a 3 publicaciones, todas las anteriores pertenecientes al país Argentina. Complementando, otras revistas que presentan más de

una publicación en la categoría de estudio encontramos desde México la revista de Investigación Educativa de la REDIECH con 2 divulgaciones de artículos, igual que la revista venezolana Telos con la misma cantidad de publicaciones.

Como breve conclusión se infiere que el alto número de publicaciones sobre herramientas TIC, se debe a que la *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* se especializa y delimita sus artículos en el área relacionada con Tecnología y Educación.

**Figura 27.** Publicaciones sobre herramientas TIC



Fuente: elaboración propia.

## Herramientas TIC: modelo evolutivo en las prácticas educativas

El ser humano busca por naturaleza comunicarse y entender el medio que lo rodea, de ahí que sus relaciones, su vida social, laboral y afectiva están vinculadas con el desarrollo de sus capacidades intelectuales y

cognitivas. Cuando hablamos de educación podemos encontrar toda una estructura que está atravesada por la tecnología y la innovación, que pretenden ser siempre parte activa en la evolución de los procesos de aprendizaje; ahora bien, la educación actual no puede desconocer la importancia que tienen las herramientas TIC como elemento evolutivo, ya que son un complemento extraordinario de los procesos de aprendizaje, como lo afirma Jaramillo (2019).

El uso de herramientas tecnológicas con fines académicos permite crear una red de elementos didácticos para un aprendizaje efectivo. De alguna manera, parte de las falencias de la educación presencial para llenar esos vacíos con la multimedia. Efectivamente, la importancia de estos medios es el papel que juega el estudiante: activo y constructor de conocimiento. (p. 100)

Otra característica de este tipo de herramientas, evidenciada en América Latina, es que los investigadores que estudian el uso de las TIC en la educación no han conseguido encontrar un modelo de integración efectivo sobre este tema, quizá debido a que los teóricos se han especializado más en ampliar otras ideas y no en hablar del acontecimiento global que, en efecto, han sido las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, porque se supone que es algo de lo que ya otros han hablado suficientemente.

De esta manera, el hecho de que un fenómeno se expanda rápidamente a nivel social no implica que no deba re-significarse, teorizarse o explorarse; la sencilla configuración que entrama este nuevo proceso, los usuarios requieren una discusión sobre cuáles herramientas son las que deberían predominar en las metodologías pedagógicas, cómo operan las nuevas tecnologías, cómo se adaptan a cada modelo educativo y, sobre todo, cuáles son sus ventajas, desventajas y aportes.

## **Las redes sociales están revolucionando la academia**

Los objetos de estudio de los autores latinoamericanos en el campo de las TIC se amplían constantemente, pero se encuentran unas cuantas inclinaciones al hablar de la categorización general de las nuevas tecnologías como el internet y la web. El foco de atención de un buen

número de artículos publicados en Latinoamérica está en las herramientas pedagógicas que se usan con alta frecuencia, tanto en instituciones educativas como entre la gente del común. Para evidenciarlo, se encontró la investigación de Siles et al. (2019), donde refiere que, “el estudio de redes sociales (notablemente Facebook y Twitter) ha tomado auge en la región aproximadamente desde 2012. Por ejemplo, entre 2013 y 2015, se identificó en la muestra de 34 artículos sobre Facebook y 26 sobre Twitter”. Respecto a este análisis podría decirse que las redes sociales han marcado un nuevo modelo para acercarse al conocimiento de una manera más entretenida, más cómoda y despreocupada.

Otros estudios de artículos sobre tecnologías digitales que presentan estadísticas de usabilidad en América Latina, destacan que dentro de las más populares (es decir, aquellas señaladas por más de 6 % de los artículos), destacaron el caso de redes sociales (13 %), páginas web (9,4 %), Facebook (7,8 %), blogs (7,8 %), web 2.0 (6,7 %), teléfonos celulares (6,6 %), computadoras (6 %) y la prensa digital (6 %). (Estas son las categorías utilizadas por los autores de los textos). En un segundo grupo de popularidad (entre 3 y 6 % de los artículos), se encuentran tecnologías como Twitter (5 %), televisión digital (3,9 %), *software* (3,7 %), YouTube (3,4 %) y radio digital (3 %) (Siles *et al.*, 2019, p. 10).

Es evidente que las redes sociales son una de las herramientas TIC más utilizadas para divulgar, compartir y publicar información, no solo en áreas académicas específicas sino también en cualquier área del conocimiento. Asimismo, las redes sociales se han integrado en el día a día de cada usuario, y entre ellas las más utilizadas son Twitter, YouTube, Facebook, Google Drive, Dropbox y WhatsApp, cuyas aplicaciones hacen parte de la web 2.0. Jaramillo (2019) destaca que,

Con el auge de la enseñanza virtual que de alguna manera ha trascendido la educación a distancia, surgen nuevas herramientas que contrarrestan la concepción tradicional de educación. Ahora se trata de reconocer el hecho de que los modos de aprender y su función se alteran cuando se utilizan herramientas como la *Web 2.0*. (p. 100)

En pocas palabras, las TIC han venido revolucionando la forma en la que los estudiantes aprenden y se relacionan con el mundo, pues dicha web se encarga de facilitarle todo al usuario que requiere, por ejemplo, examinar y buscar información, o crear, editar y distribuir sus propios contenidos, con los cuales puede llegar a todo tipo de público; abiertas estas nuevas perspectivas se ha posibilitado la comodidad de los estudiantes y los profesores puesto que ya no hace falta ningún desplazamiento para estar en constante interacción, mejorando así el desempeño académico.

### **Competencias docentes en TIC potencian el aprendizaje en estudiantes**

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en América Latina ha representado un gran avance para la educación, más en países como Colombia, Argentina, Chile, México y Venezuela, que han implementado diferentes modelos en las instituciones educativas que enfrentan dificultades no solo por cuenta de la desigualdad social y la precariedad en los establecimientos educativos, sino por los entes que las controlan y administran. Otro aporte importante lo presenta la UNESCO (2013), que afirma:

(...) Las pruebas nacionales e internacionales destinadas a medir los progresos en el aprendizaje pueden verse enormemente enriquecidas, no sólo mediante la incorporación de nuevas formas de aplicación, menor costo, mayor periodicidad, sino por herramientas más poderosas de análisis de los resultados y por tanto de apoyo a la gestión de los aprendizajes, y además, nuevas áreas de medición, como las competencias del siglo XXI, las competencias ciudadanas y el conocimiento en una muestra más amplia de disciplinas. (p. 19)

En concordancia, la construcción cognitiva se complementa a partir de la colaboración de los docentes y de los estudiantes, donde las competencias desarrolladas entre ambos y sus respectivos equipos de trabajo tienen un alto alcance en la realidad que los rodea. De igual manera, el sujeto debe contar con competencias que le ayuden a afirmar su posición en el mundo y en la realidad contingente y a ser ente transformador de esta. Por ello es fundamental tener en cuenta que las competencias para cada sujeto tienen que ver con el conocimiento puede ser generado y compartido cuando

sea conveniente, en una práctica individual o comunitaria específica en la que se tenga la posibilidad de solucionar un conjunto de potenciales obstáculos de los procesos de aprendizaje, esto para optimizar las diferentes modalidades educativas.

Asimismo, se debe saber que “El término competencia designa un conjunto de conocimientos que incluirían aspectos conceptuales, pero también principios, procedimientos, estrategias, actitudes, normas, valores que permitirían a una persona resolver los problemas prototípicos y emergentes de un ámbito de actividad humana” (Angeriz, 2019, p. 91). Para la construcción de estas competencias es fundamental el papel de la educación, la instrucción y el acompañamiento de los estudiantes por parte de los docentes, quienes deben emplear y saber aprovechar las TIC dando a conocer los beneficios que tienen al proponer espacios en internet para la búsqueda de información, herramientas didácticas donde se pone en práctica la teoría vista previamente en las aulas de clase, facilitando la creatividad y el dinamismo para acercarse a distintas áreas del conocimiento.

Sin embargo, las TIC no sustituyen el contacto que se debe establecer entre docentes y estudiantes, sino que refuerzan y reinventan la relación al generar un buen equipo, capaz de regular la información útil de la que no lo es. Para Jaramillo (2019), “(...) el docente es el creador del ambiente virtual y provocador de conocimiento y, el estudiante es el usuario con fines académicos para la adquisición de competencias comunicativas, humanistas, cognitivas, metacognitivas, entre otras” (p. 99). Por lo que los futuros docentes deberán asumir los retos que impone esta era digital, en la que los estudiantes tendrán preferencia por las metodologías didácticas que cuenten con formatos gráficos, de figuras, imágenes, audios, que estarán a disposición en cada una de las aplicaciones de las TIC.

Las competencias desarrolladas por la implementación de las TIC deben ser gestadas primero parte de los profesores y luego por los educandos, ya que los docentes son agentes activos en el proceso de aprendizaje y, por tanto, es imprescindible que desde esta parte se logre resolver cada una de las falencias que se presentan a la hora de implementarlas en el proceso educativo actual. Por tanto, se evidencia que los modelos de las competencias de las nuevas tecnologías de la información y la

comunicación que componen la capacitación docente se dividen con un enfoque en la dirección pedagógica y en la tecnológica. Ambas partes se complementan para mejorar la calidad educativa porque la implementación de la tecnología modifica y fortalece automáticamente las teorías en las que se ejerce la pedagogía.

De igual manera, las tecnologías de la información y la comunicación son herramientas imprescindibles para la enseñanza de los estudiantes. Hoy encontramos el acceso a la información desde páginas con múltiples servicios como Google, pero también desde redes sociales con funciones más centradas y específicas en la personalización de perfiles y en la conformación de grupos en chats, como lo permiten Facebook y WhatsApp; los dispositivos electrónicos también están dotados con las características y propiedades ideales para recibir y enviar información, publicar ideas propias o de otros autores, crear documentos, contenidos audiovisuales, modificar archivos, navegar por la web, entre otras actividades.

Complementando, estos componentes pueden potenciar prácticas de un proceso formativo a través de las TIC, poniendo como premisa la tarea de transformar cada una de las áreas metodológicas y didácticas de la educación para poder acercarse al conocimiento desde diversas formas y con recursos innovadores, lo cual va a beneficiar no solo los procesos educativos de los estudiantes sino también las prácticas de los docentes en el proceso enseñanza-aprendizaje. Sin duda alguna, las TIC están llevando a la sociedad a cambios irrefutables no solamente en la educación sino también en la vida profesional. Cacheiro *et al.* (2015) aluden que con el uso de las TIC

(...) se pretende favorecer el acceso a una formación que permita cualquier tipo de opciones profesionales y el ejercicio de éstas, y desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social, lo que propicia el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales. (p. 167)

Todo lo anterior se enmarca en promover proyectos innovadores que involucren las herramientas TIC para llevar a cabo excelentes prácticas en el aula.

## Plataformas Learning Management System (LMS), nuevo paradigma en la educación

En el entorno académico la implementación de las TIC ha transformado tanto la parte virtual como la presencial, abriendo una gran variedad de posibilidades que modifican la formación docente y la estudiantil de manera que deben acoplarse al nuevo sistema educativo que requiere de la habilitación de competencias para el aprendizaje de distintos saberes. Según Jaramillo (2019),

El docente tiene un papel preponderante en la enseñanza virtual, ya que este es el encargado de diseñar herramientas y materiales de trabajo para los estudiantes. Sin un docente que controle las actividades por medio de la mediación, muy difícilmente se podría concebir la enseñanza virtual: no se descarta que un estudiante por sí mismo consulte y aprenda en la red, pero, ¿quién es el que sube la información a las plataformas virtuales? (p. 105).

Es posible responder la pregunta anterior con varios casos que podemos tomar como ejemplo: la gestión y administración de una plataforma LMS como Moodle, para programas de formación presencial en las que los docentes cuentan con diferentes módulos en los que suben material didáctico y recursos para la materialización de lo aprendido en las prácticas de los educandos. Además, esta plataforma incluye herramientas de refuerzo para las diferentes áreas de trabajo, guías que indican cómo desarrollar tareas, evaluar, profundizar en diversas lecturas y aprendizajes. Asimismo, se interactúa con actividades como foros, debates, tareas, consultas, cuestionarios, talleres, lecciones, entre otros.

Así, existen prácticas en las instituciones educativas donde los docentes son responsables de crear y manejar el material didáctico en la plataforma de enseñanza, en la que cada ejercicio académico tiene una estructura específica que facilita el entendimiento de textos y propicia el pensamiento crítico e independiente. Mediante el uso de estas plataformas que necesitan de la asesoría de los docentes para poder hacer un trabajo conjunto, el estudiante puede entender mucho mejor cada uno de los temas y los propósitos de cada instrucción. De la misma forma, con estas herramientas los estudiantes pueden, a partir de los resultados de sus tareas, comparar, integrar y optimizar los conocimientos apropiados.

Entre la gran cantidad de herramientas tecnológicas aplicables a los procesos de formación están las plataformas LMS, utilizadas principalmente en (1) *B-Learning*, interacción semipresencial que mezcla todos los modelos virtuales y tradicionales, y (2) *M-Learning*, conexión a diferentes actividades a través de dispositivos móviles. Las herramientas anteriores se componen habilitan canales donde se ahonda en temas de interés del usuario a través de *links* que incluyen, además de textos, material multimedia que produce una forma autodidacta de estudio, capaz de regular y filtrar información de conveniencia.

Las plataformas digitales como los LMS, tanto en la educación presencial como virtual, han sido soluciones tecnológicas útiles para que dinamicen procesos de aprendizaje.

(...) Este tipo de soluciones tecnológicas posibilita el acceso y pertinencia de los contenidos educativos activando un sistema de recomendaciones que se nutre a partir de su uso. Si bien la labor del docente seguirá siendo irremplazable por varias décadas, la tecnología comienza a transformar los mecanismos con los cuales se aprende, permitiendo a los estudiantes acceder a contenidos atemperados a sus capacidades, evitando frustraciones que resultan catastróficas y socavan las posibilidades de crecimiento y desarrollo por parte de los estudiantes. (Otero *et al.*, 2019, p. 540)

En definitiva, el buen soporte y uso que se le dé a las plataformas LMS dan la posibilidad de mejorar competencias cognitivas en diferentes áreas del conocimiento, para ello es importante que el docente sea creativo en la producción de contenidos, permitiendo una participación en sus educandos activamente.

## **Las herramientas TIC: desafío docente**

La labor docente en los escenarios educativos actuales ha visto la necesidad de cualificarse en diferentes competencias, entre estas, el uso de herramientas digitales. Dónde las más importantes por su facilidad de acceso, se encuentran las aplicaciones móviles y los sitios web. Al respecto, Los expertos en el ámbito de las TIC y educación manifiestan que las aplicaciones disponibles en la web y las AppStore conllevan de manera ineluctable nuevos cambios sociales propios de la globalización. Además, ciertos docentes se sienten inmigrantes digitales y enfrentan el

desafío de introducirse en el entorno digital en el cual los estudiantes ya están inmersos. En la mayoría de los casos, los docentes son receptivos frente al uso de estas tecnologías, siempre y cuando sean involucrados en los procesos de apropiación y encuentren los mecanismos a través de los cuales sus contenidos y metodologías se articulen con el uso de nuevas tecnologías. Si bien es inevitable que el uso de contenidos digitales genere cambios en los procesos actuales, en la medida en que el uso de plataformas y contenidos posibilite la participación activa del docente su integración tendrá un mayor nivel de efectividad. (Otero *et al.*, 2019)

Así, aquellos docentes que logran apropiarse de estas nuevas competencias digitales desempeñan la función de crear modelos pedagógicos y al tiempo ser guías en el aprendizaje de los estudiantes, quienes tienen el rol de buscar tácticas de motivación al momento de enfrentar los diferentes desafíos en las asignaturas cursadas. El educando debe ser constructor de su propio conocimiento y este solo se logra si se responsabiliza de su propia formación, en la que inciden los docentes como gestores del conocimiento.

Como se señalaba, en todos los casos las TIC se han destacado por impulsar y mejorar cada dimensión de la vida del ser humano, especialmente la educativa. A través de las diferentes herramientas implementadas por los docentes en el plan de estudios escolar, se tiene la intención de mejorar tanto el aprendizaje de los estudiantes como la difusión y las técnicas para emplear el conocimiento en el programa formativo de docentes y administrativos. Cabe añadir que las TIC han renovado las formas como opera la educación; “La inserción de la tecnología en la docencia está reorientando los problemas informáticos del sector institucional al sector estudiantil (...)” (Fombona *et al.*, 2016, p. 162).

A pesar de las bondades que nos brindan las TIC, su uso inadecuado puede conllevar daños en los equipos empleados para las prácticas de los docentes con los estudiantes, disminuyendo el ritmo de aprendizaje y estancando la continuidad de los temas propuestos.

También es relevante que todos los equipos que se utilicen deben tener una amplia capacidad para preservar y almacenar información, así como contar con un alto alcance de conexión; igualmente, todos los

instrumentos tecnológicos deben ser manipulados adecuadamente, asunto del que se debe encargar el docente por ser la persona idónea para dar instrucciones precisas, no solo de la forma en la que deben ser utilizadas las TIC, sino por estar pendientes del desarrollo de los procedimientos con los diferentes artefactos. De ahí que las TIC requieren ser estudiadas en sus funciones específicas, las cuales permitirán un mejor manejo y unos resultados más efectivos a la hora de demostrar su productividad en cada una de las competencias académicas valoradas. En consecuencia, el docente debe ser conocedor de la capacidad de acción que tienen la tecnología, los medios digitales, y la forma en la que el estudiante debe tener un buen dominio de estos.

Por consiguiente, los estudiantes deben buscar el dominio de herramientas tecnológicas fundamentales como el internet, el *hardware* y el *software* que fortalecerán las aptitudes y habilidades para mejorar el aprendizaje. De manera que esto requiere de la apropiación y conocimiento de los aspectos éticos que instan a todos los involucrados en el proceso de aprendizaje a proceder de manera adecuada y cuidadosa al manejar todas estas herramientas; para ello se necesita que los docentes continúen capacitándose desde diferentes espacios: conferencias, asistencia a talleres, participación en eventos académicos e investigativos, entre otros. El intercambio de experiencias investigativas académicas con otras instituciones educativas permitirá a un docente compartir saberes que ayudarán a orientar procesos educativos, innovadores, creativos y significativos.

### **El *software*: herramienta tecnológica para facilitar procesos de enseñanza más eficaz**

El *software* sigue siendo parte importante dentro del uso de las herramientas TIC utilizadas en la educación; es necesario saber que estos tienen una utilidad que dinamiza el aprendizaje, puesto que su función didáctica hace que los trabajos se desarrollen de manera más ágil y sencilla, facilitando la interacción, la síntesis y el aprovechamiento de la información de acuerdo con las necesidades de cada estudiante. Hoy en día cualquier área del conocimiento puede encontrar gran variedad de tipos de *software* para apoyar procesos de enseñanza de los profesores y de

aprendizaje de los estudiantes,

En ellos nos encontramos con diferentes tipos: tutoriales, práctica y ejercitación, hipertexto e hipermedia, libros electrónicos, juegos instructivos y simuladores. Siendo estos últimos los que intentan replicar o emular una experiencia o proceso determinado como pueda ser volar o hacer deporte, de la forma más precisa y realista posible. (Poole *et al*, 1977, citados en Cabero y Costas, 2017, p. 346)

Con los *software* se ha podido diseñar un sistema de productos y aplicaciones de simulación que con la ayuda de equipos como las computadoras, permiten tener acceso a otras realidades, más inmediatas y manipulables, adaptables a diferentes situaciones y objetos de estudio, que posibilitan la experimentación con una variada gama de actividades, esquemas y figuras, la exploración de otro tipo de experiencias, todo lo cual hace más interactivas las clases y, por ello, más atractivas las áreas trabajadas en cada asignatura para los estudiantes. Además,

[El *software* y *hardware*] se utiliza como una herramienta confiable, que (...) posibilita la conexión con otros programas, posibilidad de ampliación de la biblioteca de objetos, elimina los riesgos como descomposturas del material o equipo que se está utilizando, costos elevados, accidentes del usuario en la experimentación, etc., que generalmente se presentan en la interacción con la realidad; y permite la retroalimentación inmediata. (González y Gómez *et al.*, citados en Cabero y Costas, 2017, p. 347)

Otro tipo de tecnología que ha ganado un espacio importante gracias a los dispositivos móviles es la realidad aumentada (AR), que sumerge al estudiante en dos campos: lo real y lo virtual operando de manera sencilla y a la vez sofisticada al mostrar una imagen en 3D, lo cual no hace que el estudiante se desprenda de su entorno, sino que le da otra dimensión y nuevas perspectivas. Esto procede de manera que la cámara capta y recibe una imagen que tiene un patrón gráfico donde se calcula el espacio del objeto de interés y se cambian sus dimensiones geométricas. Su interacción permite que,

el observador perciba, en la realidad que lo rodea, nuevos elementos en 3D que puede manipular gracias a la proyección de una cámara web o apoyada de algunos dispositivos especiales como cascos o lentes, o

dispositivos de visión de Realidad Aumentada. (Bernal y Ballesteros, 2017, p. 6)

La innovación de esta herramienta pretende mejorar e incrementar las destrezas de los estudiantes.

## **Las herramientas TIC y su rol en la inclusión de la educación**

Una vez terminada la revisión literaria para esta investigación en cinco países de América Latina se encontró que una de las áreas relevantes que más ha mejorado con el uso de herramientas TIC es la inclusión, debido a la cantidad de recursos multimediales que estimulan los sentidos del ser humano, consiguiendo que sean posibles otras formas de percibir la información y, gracias a ello, mitigar la exclusión de las personas cuyas discapacidades dificultan su aprendizaje, una realidad innegable en la sociedad. “Hablar de inclusión es referirnos a un término que presenta diferentes significados: a la discapacidad y a las necesidades educativas especiales; respuesta a las exclusiones disciplinarias; referida a los grupos vulnerables de exclusión; y potenciación de una escuela para todos” (Ainscow y Miles, 2009, citados en Cabero y Valencia Ortiz, 2019, p. 140). En este sentido, podemos vislumbrar estas diferentes categorías y nombrar cada una de ellas.

En el primer caso podemos ver que uno de los elementos que nos caracteriza a los seres humanos es la diversidad como individuos capaces de decidir y forjar su propia vida a partir de diferentes gustos, preferencias e intereses, por lo cual, cada persona aprende de manera particular desde métodos que a veces pueden ser poco comunes. En este sentido, las herramientas tecnológicas facilitan la búsqueda de una mejor forma de aprender de acuerdo las destrezas y dificultades singulares de cada quien.

Las TIC también han sido diseñadas para adaptarse a las necesidades de las personas, incluyendo aquellas con disfunciones, discapacidades o problemas de aprendizaje. En general, para ellos se han creado programas especiales cuyas herramientas cuentan con características personalizadas que fortalecen y potencian el proceso de aprendizaje para que puedan

acceder a la educación de la misma forma a la que todos tienen derecho, el autor Pérez (como se cita en Sunkel y Trucco, 2013), nos da un claro ejemplo,

El mouse es, junto con el teclado, uno de los dispositivos más usados para la entrada de información y tal vez sea el de mayor dificultad para ciertos usuarios. El sistema operativo Windows y el entorno de Linux cuentan con una serie de opciones de accesibilidad que permiten realizar ajustes para que las personas con problemas motrices puedan utilizar la computadora. (p. 173)

Otro aporte que resalta en cuanto a la educación en inclusión es el realizado desde Argentina, en donde se presenta un muy buen ejemplo de cómo ofrecer una educación de alta calidad brindando ayuda desde metodologías pedagógicas. Es de resaltar el caso de

(...) la escuela de educación especial y apoyo a la inclusión escolar que atiende aproximadamente a 50 niños y niñas con discapacidad motriz y problemas cognitivos. Los profesionales de esa institución trabajan con la metodología denominada sistemas alternativos y aumentativos de comunicación (SAAC), que son instrumentos de intervención educativa destinados a personas con alteraciones diversas de la comunicación y/o lenguaje. Aquí fue posible observar cómo se trabaja el estímulo sensorial, acción-reacción y los colores a través de un proceso de coordinación de los docentes con los otros profesionales (psicomotricista, fonoaudióloga, reeducadora vocal) para tratar los distintos contenidos, también realizan un uso intensivo de cámaras digitales para el desarrollo de diversas actividades. (Pérez, 2013, p.179)

Al mismo tiempo, en la codificación realizada dentro del análisis bibliométrico se identificó el ejemplo del trastorno generalizado de desarrollo (TGD), que obligó a las instituciones a innovar en sus políticas para evitar el convertirse en agentes de discriminación y exclusión. De este modo, se han diseñado e implementado múltiples herramientas para todas las necesidades que se encuentran en el ámbito educativo. Por ejemplo,

(...) La utilización de un tablero de comunicación alternativa y aumentativa, permitiría a las personas con TGD disponer de un canal de comunicación con su entorno, y además aplicando las correctas estrategias pedagógicas y metodologías didácticas, tendentes a estimular y motivar

el interés del niño con TGD, se ayudaría a los mismos a desarrollar sus potencialidades, facilitando y fomentando la creación de sus aprendizajes.

(...) En el diagnóstico y tratamiento de los niños con TGD intervienen muchos y variados factores, y es importante destacar que “No hay dos niños iguales”: cada individuo que padece uno de esos trastornos exhibirá una variedad de características en las diferentes áreas del TGD. Es por ello que se debe tener en cuenta al establecer una estrategia de enseñanza que lo más probable es que ningún método en particular sea ideal para todos los niños. Los docentes deben reconocer las necesidades de los niños y modificar las estrategias para que se adapten a su nivel de desarrollo, según los intereses, destacando los puntos fuertes y profundizando en las necesidades de cada estudiante y además teniendo en cuenta los recursos que dispone. (Godoy *et al.*, 2016, p. 31)

Se recomiendan varias estrategias y consejos para que los docentes puedan guiar el proceso de aprendizaje de los jóvenes que padecen este trastorno, ya que esto puede lograr una motivación que obligue a la memoria a guardar y a conectar imágenes, pensamientos y sonidos. Para ello,

(...) La docente o especialista se debe colocar frente al alumno para así garantizar que se logre el contacto ocular, la atención y el dominio visual para ambas partes. Haciendo cambios de manera paulatina para que el alumno tome interés por los que está haciendo de forma conjunta con su docente o especialista. (Godoy *et al.*, 2016, p. 37)

## **Brecha digital en la educación**

Las TIC se han convertido en lo que mueve a la educación, la economía y la cultura hoy en día, ya que, al proporcionar nuevas habilidades para el desarrollo de la comunicación, estas herramientas han logrado incidir de manera notable en la sociedad.

La brecha digital y la brecha cognitiva en la sociedad del conocimiento es una causa que genera exclusión en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). El concepto de brecha digital es relativamente nuevo, permite iniciar una discusión en torno al tema de impacto social en las TIC. La brecha digital en la sociedad de la

información genera otra brecha que corresponde a la educación; una brecha cognitiva. En la que se involucran el acceso a la información, la educación, la investigación científica, la diversidad cultural y la lingüística. Los limitantes de acceso a medios generan una deficiencia en la construcción de una sociedad del conocimiento. (Kong, 2016, p. 122)

Desde esta perspectiva, la brecha digital surge cuando se excluye a un sector de la práctica de nuevas formas de aprendizaje. Esto afecta directamente a todas las poblaciones minoritarias como los indígenas, que viven en contextos de inequidad social, pobreza y desamparo. El Internet, entre otros recursos digitales, supone el acceso a la información, la superación de muchos obstáculos en el aprendizaje, el desarrollo de ambientes interactivos y la formación de nuevos ciudadanos competentes en la sociedad. De igual manera, vale la pena preguntarse qué pasa con la formación educativa de los indígenas y la protección de sus derechos en el contexto actual. Allí aparece la educación intercultural, fundamentada en la consolidación de planes de acción para reorganizar y repensar los modelos de aprendizaje al reconocer a los indígenas como parte importante de nuestra sociedad y así legitimar su diversidad cultural y mejorar su calidad de vida y educación, sin negar u omitir sus prácticas tradicionales, ancestrales y simbólicas. Con ese fin, se hace necesario un diálogo entre la comunidad educativa, el Estado y las comunidades indígenas. Todas las partes involucradas deben tener un espacio mediante el cual se logre un pacto que permita que las TIC y demás herramientas tengan lugar en el currículo de las instituciones educativas en todas las regiones del país, aún las más remotas, todo esto atendiendo a las necesidades particulares de cada población. En Chile se ha optado por priorizar la educación de la comunidad Mapuche, siendo conscientes de la otredad que representan.

La innovación educativa desde el enfoque educativo intercultural presenta una organización y estructura fundada, por un lado, en los saberes mapuches y, por otro, en el conocimiento y principios pedagógicos consignados por el Ministerio de Educación para la educación inicial. (Morales *et al.*, 2018, p. 187)

Para asegurar la educación inclusiva se deben poner en diálogo la comunidad educativa, el Estado y la comunidad indígena para que entre todos se llegue a un acuerdo que les otorgue a las TIC y demás herramientas

un lugar en la educación y de esa manera garantizar la equidad, además de un currículo escolar adaptado a las necesidades educativas básicas.

El enfoque intercultural no se remite exclusivamente a lo indígena, pues permite abordar la diversidad sociocultural como un elemento transversal al desarrollo curricular del aula, aportando en la formación de los niños desde un punto de vista valórico. En esta concepción, los educadores y técnicos en educación parvularia cumplen una labor que se complementa con el rol de las familias como primer agente educativo, en un contexto donde puede existir una alta diversidad de niños que asisten a la escuela. (Morales *et al.*, 2018, p. 72)

Para resolver la brecha digital podemos encontrar que desde los entes gubernamentales se pueden crear políticas públicas que beneficien y aporten a la educación desde varios puntos en los que tienen que ser enfáticos y contundentes. De esta manera, las políticas públicas deben garantizar recursos para invertir en las TIC (equipos móviles, redes de conexión); acceso equitativo a todas las herramientas tecnológicas, incluso en los territorios rurales; implementación de prácticas seguras (éticamente) en cuanto al manejo de las TIC (recomendaciones, advertencias e instrucciones de uso para un mejor aprovechamiento), ya que estas no solo son para uso educativo sino también para uso recreativo y pueden llevar a bajos desempeños académicos tanto colectivos como individuales.

El uso de las TIC debe traer consigo la mejor calidad de las funciones y misiones que tiene con respecto al proceso de aprehensión, investigación, procesamiento y producción de conocimiento. Para que puedan propiciar una educación que lleve a los educandos a ser individuos eficaces, autónomos y críticos, ciudadanos activos y partícipes de cada acción transformadora social y educativamente que se configure en su territorio y en el campo de las redes sociales, dirigiendo la mirada hacia nuevas formas de mejora e innovación; además es relevante que dentro de las políticas públicas se incentiven los semilleros y equipos de investigación cuyo trabajo en nuevos proyectos, con ayuda de las TIC, contribuya a la cualificación de lo social, científico y tecnológico no solo en su propia institución sino dentro y fuera del país.

En el caso de Colombia se han identificado muchas dificultades en cuanto a cobertura del internet y falta de equipos electrónicos, aunque se dice que también se han implementado mecanismos para la globalización de las tecnologías de la información y la comunicación, lo cual se ve reflejado en la numerosa cifra de personas, sobre todo estudiantes, que utilizan redes sociales, plataformas y programas.

### **Latinoamérica, ¿cuáles herramientas TIC utiliza?**

La globalización y el cambio tecnológico son procesos que se han acelerado conjuntamente durante las últimas décadas, creando una nueva sociedad mundial interconectada mediante el impulso de la tecnología, la información y el conocimiento. Esta sociedad, tan estrechamente relacionada con la naturaleza, tiene para ella tantas implicaciones como para las instituciones educativas y sus propósitos. A medida que el acceso a la información continúa creciendo exponencialmente, las instituciones educativas no pueden seguir siendo únicamente lugares para la transmisión de un conjunto de información. Más bien, deben promover el “aprender a aprender”, es decir, la construcción de conocimientos y habilidades que hagan posible el aprendizaje continuo durante toda la vida.

La calidad en educación busca ampliar las oportunidades a las personas menos favorecidas a causa de la globalización, por ejemplo, en los países en vía de desarrollo. Los cambios globales también presionan a la sociedad para que se apropien constantemente nuevas habilidades para el desenvolvimiento en la actual cultura de la información, donde las herramientas TIC cobran gran protagonismo a escala mundial en casi todas las disciplinas del conocimiento y de manera importante en los procesos educativos, generando un progresivo interés como elemento que posibilita un mayor impacto y cobertura educativa. La actual sociedad de la información ha traído consigo nuevas prácticas en la búsqueda y uso de la información, imprescindibles debido a su creciente importancia dada la gran cantidad y la diversa calidad de las fuentes de información.

Tras la revisión de la literatura realizada para esta investigación entre los países incluidos en este trabajo, Argentina, Chile, Colombia, México y Venezuela, también se ha buscado responder a los nuevos escenarios

educativos a través de la apropiación de habilidades tecnológicas desarrolladas mediante estrategias que involucran un alto grado de innovación y creatividad en el proceso de formación. Así, esta sociedad digital, en la que se observa con mayor frecuencia el surgimiento de nuevas tecnologías con una incidencia directa en la transformación e innovación de la sociedad, ha conducido a la resignificación de la educación y sus instituciones, posicionando estas herramientas TIC como un elemento disruptivo en los actuales procesos de formación.

Ahora bien, para hacer el abordaje del rol que desempeñan las herramientas TIC en estos cinco países de Latinoamérica partiremos por definir a qué se hace referencia cuando hablamos de este tipo de tecnologías. Las TIC, o tecnologías de la información y la comunicación, se definen como un “conjunto diverso de herramientas y recursos tecnológicos utilizados para comunicar, crear, difundir, almacenar y gestionar información” (Blurton, 1999,p.1). Estas tecnologías incluyen el computador, Internet, tecnologías de transmisión (radio y televisión) y telefonía.

En las últimas décadas ha surgido un gran interés por saber cómo se pueden aprovechar mejor los dispositivos electrónicos, por ejemplo, el computador, y el acceso a internet para mejorar la eficacia en procesos de enseñanza y aprendizaje en cualquier contexto en los diferentes niveles educativos. Pero las TIC son más que estas tecnologías; las tecnologías más antiguas como el teléfono fijo, la radio y la televisión, aunque ahora no son el centro de atención y por lo tanto han perdido protagonismo, tienen también una interesante historia de más de cuarenta años como elementos de transmisión del conocimiento en procesos de educación abierta y a distancia, como sucedió, por solo citar un par de ejemplos, con la radio y la televisión. El computador e Internet están todavía en expansión por ser tecnologías relativamente jóvenes en los países en desarrollo, si es que se usan, debido a la infraestructura limitada y los altos costos de acceso que conlleva. Esta tecnología en exploración ha traído diferentes desarrollos que han permeado las aulas y la pedagogía en general. El proceso de globalización ha impulsado a los países de Latinoamérica a hacer parte de

esta tendencia educativa, donde las TIC confeccionan nuevas estrategias didácticas, herramientas y ambientes de aprendizaje, en procura de mejorar la calidad de la educación. En los países analizados en esta investigación se puede evidenciar el esfuerzo de gobiernos, maestros y estudiantes por innovar con tecnología, lo que se puede evidenciar a lo largo de este capítulo que presenta desde una visión técnica las tecnologías, modelos y herramientas que se encontraron tras el análisis realizado.

## **Herramientas TIC: modelos y estrategias para la incorporación educativa**

La revisión documental muestra que en Argentina, Chile, Colombia, México y Venezuela se han adoptado los llamados modelos pedagógicos emergentes o pedagogías emergentes con TIC. Según Veletsianos (2010),

Las tecnologías emergentes son herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación. Además, propongo que las tecnologías emergentes (“nuevas” y “viejas”) son organismos en evolución que experimentan ciclos de sobre expectativa y, al tiempo que son potencialmente disruptivas, todavía no han sido completamente comprendidas ni tampoco suficientemente investigadas. (p. 3)

Para complementar, Gurung (2013) dice que una pedagogía emergente comienza con un replanteamiento dirigido a encontrar nuevos significados de las pedagogías existentes o habituales dentro del contexto evolutivo de la sociedad del conocimiento en red, la economía del conocimiento, la democracia orientada a la diversidad y la alfabetizaciones digital. A través del replanteamiento, la pedagogía emergente insta a cambios partiendo de los problemas encontrados dentro de las pedagogías tradicionales y construye pedagogías emergentes.

## **Flipped classroom**

En el estudio realizado sobresale entre las pedagogías emergentes el “aula invertida” o *flipped classroom*, modelo apoyado en las TIC que pretende la realización de los trabajos del aula tradicional como deberes

de casa y que la aplicación de conocimientos o prácticas se elaboren en la institución educativa bajo el apoyo del docente, para lograr un aprendizaje más significativo. El Tecnológico de Monterrey (2014) indica que el aula invertida plantea una metodología de sustituir elementos del proceso de formación que se lleva a cabo en el aula en busca de aprovechar positivamente las prácticas de clase en pro de fortalecer los procesos cognitivos de mayor dificultad, desarrollando un significativo aprendizaje. Este enfoque pedagógico modifica el ambiente de un aula regular con el fin de generar un aprendizaje dinámico, motivante e interactivo logrando que el docente oriente a los estudiantes en la aplicación de conceptos llevados a la práctica. Generalmente, el aula invertida inicia por facilitar la información al estudiante a través textos, videos o contenidos multimediales para revisar fuera del aula.

El estudio bibliométrico nos permite describir en esta temática el trabajo realizado en Chile por Simon Llovet *et al.* (2018), quienes presentan conceptos relacionados con la comunicación aplicados a las organizaciones donde se definen los roles del docente y el estudiante de acuerdo con su relación en el proceso educativo y con innovación en este. Además, se analiza la implementación del modelo de clase inversa o *flipped classroom*, para posteriormente mostrar la relación existente entre los actores del proceso de la educación. Como soporte a la teoría emergente, se contrastan los resultados de esta investigación al incorporar el aula invertida, entre los años 2014 - 2016 en Barcelona (España), en el que los estudiantes dieron su punto de vista una vez recibieron clases con el modelo *flipped classroom*, y al respecto se encontró que esta estrategia pedagógica permite modificar el desempeño habitual que tienen los docentes y estudiantes. Además, indican que los docentes transforman su rol para dejar de ser solo el transmisor del conocimiento y se convierte en quien guía, acompaña, aprende con y del estudiantado, atendiendo a la diversidad del aula, construye acordemente material de estudio, mientras el estudiante autónomamente y colaborativamente construye su aprendizaje y conocimiento, apoyado con el profesor y sus compañeros, mostrando así una mayor interés y responsabilidad con sus estudios..

## “Gamificación”

Otro de los modelos utilizados en Latinoamérica es la gamificación, elemento proveniente de la industria de los medios digitales. Los primeros usos documentados se remontan a 2008, sin embargo, la gamificación solo tuvo un impacto global unos años después. Tiempo más tarde cuando se popularizó a través de conferencias sobre el tema y el uso del término en esta industria. Además, todavía es un término muy controvertido; incluso su entrada en Wikipedia ha sido impugnada. Dentro de la industria de los videojuegos y los medios digitales, el descontento con algunas interpretaciones ya ha llevado a los diseñadores a acuñar términos diferentes para su propia práctica (por ejemplo, diseño lúdico o ludificación) para distanciarse de las connotaciones negativas (McGonigal, 2011). La gamificación consiste en el uso de elementos de juego y técnicas de diseño de juegos en contextos ajenos al juego. Según Werbach y Hunter (2012), la gamificación se basa en el éxito de la industria de los juegos, las redes sociales y décadas de investigación en psicología humana. Básicamente se puede “gamificar” cualquier tarea, proceso o contexto teórico. Los principales objetivos se enfocan en incrementar la participación de una persona, a la que la mayoría de las veces se le llama o menciona como “usuario”, y motivarlo incorporando elementos y técnicas de juego, como *ranking* de clasificación y retroalimentación inmediata. Esto crea en los usuarios una sensación de empoderamiento y compromiso en la forma como trabajan a través de los procesos y logran las tareas. Además, entender los conceptos básicos de los juegos se vuelve fundamental a la hora de delinear y utilizar la gamificación como estrategia. Pero incluso antes de pensar en los aspectos motivacionales que aporta este concepto, es necesario volver a visitar los cuatro componentes de la definición, que son: juegos, elementos, diseño y contextos ajenos al juego.

De esta forma, es innegable el aporte que este tipo de estrategia puede aportar a los procesos educativos, y en particular para este estudio en Latinoamérica se encontraron algunas experiencias de implementación de las que podemos resaltar la publicada por la *Revista de Estudios y Experiencias en Educación* (REXE), de Concepción (Chile), bajo el título “Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior”, donde María Caridad Sierra

y María Rosa Fernández (2019) presentan una forma de usar el *escape room* con estudiantes del grado en Educación Social de la Universidad de Extremadura (Cáceres, España) con dos objetivos: primero, entender qué es gamificar y, segundo, trabajar habilidades en torno a su formación profesional. Se resalta el uso de herramientas TIC como los móviles para analizar su implementación en el *escape room* donde se elaboraron acertijos donde los estudiantes de manera grupal debían dar solución. En esta experiencia, participaron estudiantes entre 18 y 34 años. Al finalizar la actividad, se encontró que los aportes publicados en sus *blogs* arrojaron un incremento en la motivación al utilizar la aplicación de *escape room* en las aulas

## Realidad aumentada

El aporte de las herramientas TIC a la educación ha tenido diferentes orígenes y alcances, pero sin duda uno de los más trascendentales y disruptivos por la cantidad de bondades que ofrece, sobre todo en conectividad y portabilidad, es el de los dispositivos móviles. Producto de este desarrollo ha emergido una significativa tecnología que se ha empleado como estrategia didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje denominada *realidad aumentada* o RA Learning. Esta herramienta toma importancia en la ciencia hacia los años noventa, cuando empieza el auge de los computadores de alto procesamiento

la Realidad Aumentada (RA) adquiere presencia en el mundo científico a principios de los años 1990 cuando la tecnología basada en a) ordenadores de procesamiento rápido, b) técnicas de renderizado de gráficos en tiempo real, y c) sistemas de seguimiento de precisión portables, permiten implementar la combinación de imágenes generadas por el ordenador sobre la visión del mundo real que tiene el usuario. En muchas aplicaciones industriales y domésticas se disponen de una gran cantidad de información que están asociadas a objetos del mundo real, y la realidad aumentada se presenta como el medio que une y combina dicha información con los objetos del mundo real. Así, muchos de los diseños que realizan los arquitectos, ingenieros, diseñadores pueden ser visualizados en el mismo lugar físico del mundo real para donde han sido diseñados. La Realidad Aumentada está relacionada con la tecnología Realidad Virtual que sí está más extendida en la sociedad;

presenta algunas características comunes como por ejemplo la inclusión de modelos virtuales gráficos 2D y 3D en el campo de visión del usuario; la principal diferencia es que la Realidad Aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario complementándolo con información virtual superpuesta al real. El usuario nunca pierde el contacto con el mundo real que tiene al alcance de su vista y al mismo tiempo puede interactuar con la información virtual superpuesta. (Basogain *et al.*, 2010, p.1)

Por sus características, la realidad aumentada tiene un potencial uso didáctico en la educación, donde elementos de enseñanza que no se pueden visualizar con facilidad por razones diversas pueden ser reemplazados por modelos en 3D o información digital que, sobrepuesta en el escenario real, enriquece el entorno de aprendizaje de los estudiantes. En esta vía se encontraron algunas investigaciones latinoamericanas que evidencian la implementación pedagógica de esta tecnología como estrategia didáctica. En Argentina, Castellano y Santacruz (2018) presentan “EnseñAPP: Aplicación Educativa de Realidad Aumentada...”, trabajo en el que se desarrolló una aplicación móvil para educación primaria que buscó evaluar el efecto de este desarrollo en el aprendizaje de los estudiantes a través de la RA, Una vez instalada la aplicación en los dispositivos móviles los estudiantes debían interactuar con un juego educativo de preguntas y respuestas de tipo cuestionarios, para edades entre 6 y 9 años. Las respuestas obtenidas son los marcadores que hacen fluir la Realidad Aumenta, presentando un conjunto de personajes en 3D, gráficos, audios y, sumado a esto, generando un aprendizaje más fácil y divertido.

También, en Argentina, Fracchia, *et al.* (2015) realizan la investigación “Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales”. Este trabajo, llevado a cabo en 2014, fue un proyecto de extensión para desarrollar una experiencia en el colegio Don Bosco de la ciudad de Neuquén, a nivel primario en temas de enseñanza de las Ciencias Naturales; la participación fue entre estudiantes y docentes del último grado de tercer ciclo, dentro de los objetivos propuestos se analizó la incidencia de la RA con el fin de observar el proceso colaborativo y de participación que tienen los estudiantes en clases donde se utiliza Realidad Aumentada en contraste sesiones que se realizan de forma tradicional; buscando la actualización

continua de los docentes de básica primaria para una alfabetización digital en el uso de las TIC. Para el desarrollo de los aspectos relacionados con realidad aumentada se utilizaron diferentes herramientas de acuerdo con el tipo de dispositivo y sistema operativo de implementación. Se resaltan ARToolKit, LearnAR y Anatomía en la enseñanza del cuerpo humano; iSkull AR para la enseñanza del cráneo y sistema óseo; Anatomy 4D Sistemas del cuerpo; Heart CAM para el estudio del corazón; Corinth Anatomy como alternativa *offline* para el estudio del cuerpo humano; Amentaty autor para la asociación de marcadores a modelos 3D; Build AR para la generación de contenidos RA y modelos.

Otro trabajo analizado en esta investigación es el titulado “La Realidad Aumentada como complemento motivacional: Libros aumentados y reconstrucción 3D”, escrito por Gazcón et al. (2016) indican que existen tecnologías emergentes accesibles por casi cualquier usuario. Entre estas se encuentra la realidad aumentada y la Reconstrucción 3D, que con apoyo de dispositivos móviles inteligentes tienen una gran aplicabilidad y potencial en los procesos educativos, por ejemplo, para la resolución de conceptos avanzados y para incentivar al estudiante en el aprendizaje de nuevos contenidos. La experiencia presenta una ruta de aprendizaje para motivar tanto en tareas de campo, a través del uso de la Reconstrucción 3D, como en el entorno escolar mediante e-books aumentados. El estudio consistió en la Reconstrucción 3D de componentes fósiles de un espacio paleontológico en Buenos Aires, para después integrar estos contenidos estructurados en un libro con tecnología de realidad aumentada. Se obtuvieron modelos 3D a partir de huellas y fósiles, estos se incorporaron en un ambiente de aprendizaje inmersivo en el aula mediante los libros antes mencionados.

## **Transmedia**

Las herramientas TIC han logrado un considerable número de sistemas tecnológicos que han permeado diferentes escenarios y disciplinas en el ámbito educativo, donde se robustece el uso de recursos digitales orientados a favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje, aportando a la mejora de los modelos pedagógicos establecidos. Los estudiantes de hoy les resulta atractivo las redes sociales, videojuegos, dispositivos móviles, cine,

televisión, uso de pantallas y tendencias de aprendizaje que han llevado a desarrollar una nueva comunicación digital que trasciende de las prácticas convencionales. Con la llegada de nuevas posibilidades tecnológicas se han producido cambios trascendentales en el lenguaje, dando origen a la transmedialidad como una nueva forma narrativa para comunicar la información con apoyo tecnológico. La transmedia se considera como la narración de un relato a través de diferentes tipos de medios, hoy en día multimediales; Scolari (2013), dice que las narrativas transmedia son un tipo de relato en donde la historia que se quiere contar se extiende a través de múltiples medios y plataformas de comunicación, y en el cual los consumidores, o al menos una parte de ellos, toman un rol más activo en ese proceso de expansión. Así mismo Saavedra *et al.* (2016) indican que la producción de contenidos transmedia es una estrategia innovadora en el ecosistema de medios, que conduce a la inmersión en nuevas formas de producir contenidos para responder a la creatividad de las audiencias. Agregan que esta estrategia surge en un escenario de hipermedia y busca contar relatos a través de diversos medios. De manera que, las narrativas transmedia se entienden como una narrativa que se extiende por diversos sistemas de significación, entre ellos: audiovisual, verbal e interactivo.

Ahora bien, la implementación de las narrativas transmedia en el contexto educativo de Latinoamérica tiene presencia en la investigación de Grandío (2016) titulada “El transmedia en la enseñanza universitaria”, publicada en la revista colombiana *Palabra Clave* donde se analiza cómo se conforman las capacidades transmediales a nivel universitario. Se toman como base guías pedagógicas de los docentes de las áreas relacionadas con la educación mediática de las carreras en Educación y Comunicación durante el año 2012.

Para complementar la información se aplicaron entrevistas a los profesores a cargo de estas asignaturas, a través de un enfoque cualitativamente que vislumbro una descripción sobre el panorama actual de los docentes. Además, se evidenció una lenta incorporación de competencias transmediáticas en el ámbito educativo; la investigación concluye proponiendo elementos para la apropiación de la transmedia en la enseñanza universitaria.

También en Colombia, Arrieta (2012) investiga desde la necesidad de promover en las dinámicas educativas la incorporación de prácticas que articulen las TIC y las lógicas del entorno digital. Destaca Internet como plataforma para la comunicación y producción de contenidos constitutivos de la narrativa transmedia. Posteriormente recomienda elementos a tener en cuenta para el desarrollo en implementación de narrativas transmedia en la producción de contenidos educativos.

## Software

Finalmente, una de las herramientas TIC más utilizada en Latinoamérica es el *software*, dada su capacidad de articularse con cualquier área del conocimiento y por el uso específico con el que se desarrolla. Definir el *software* es tarea extensa y a la vez ambigua dadas las diferentes enunciaciones aceptadas, pero probablemente la más formal sea la planteada por The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE):

El *software* es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación. (IEEE Computer Society, 1983)

Para esta investigación se encontró que en Latinoamérica existe una predominante inclinación por el uso del *software* para apoyar aprendizajes específicos en las diferentes asignaturas de todos los niveles educativos. A continuación, se presentan algunos de los estudios analizados.

En México Rodríguez Gallardo *et al.* (2018) presentan una experiencia de uso del *software Help Desk* o sistema de “mesa de ayuda”, el cual busca dar soporte entre el proveedor de tecnologías de la información y los usuarios finales para la resolución de problemas tecnológicos y con ello evitar que los procesos de las diferentes áreas se vean afectados. La investigación se desarrolló en el Centro Universitario del Sur (CUSUR), de la Universidad de Guadalajara, donde se hizo una implementación durante ocho años del *software*, modificando o alterando las características de la institución en busca de su pertinencia, alcance y desarrollo en los años que estuvo el servicio activo; la investigación de tipo mixto con el uso

de cuestionarios evidenció que, en general, los usuarios del sistema *Help Desk* en el CUSUR estuvieron satisfechos con el servicio y se observó un progreso en la dinámica del soporte tecnológico del centro.

En esta misma línea, en Argentina se desarrolla una investigación acerca de la implementación de *software* titulada “Software para evaluación de hardware pedagógico utilizable en la educación universitaria”, realizada por (Mongelo et al., 2018) en busca de mejorar la calidad educativa mediante la inclusión de herramientas tecnológicas, facilitando su usabilidad por medio de la categorización y clasificación según su área o tema con el fin de optimizar su uso. Para conseguir este objetivo se desarrolló un *software* que permitió la evaluación con fines pedagógicos del mobiliario, *software* y *hardware* existentes, y así lograr que las TIC aporten a la calidad de la didáctica en las aulas mediante la coexistencia funcional de técnicas de enseñanza basadas en el binomio *software* y *hardware*.

El abordaje que se dio en este capítulo permite evidenciar que la integración de las herramientas TIC en la educación y la infraestructura de apoyo necesaria se está formalizando cada vez más en América Latina. El acceso a estas tecnologías a través del establecimiento de estrategias didácticas que tienen sus propias fortalezas y debilidades, tiene varios factores que influyen en última instancia en lo que los países eligen enfatizar para la implementación de las TIC en procesos educativos, incluyendo planes de estudio. Pero además se deben contemplar en el contexto factores económicos, de infraestructura y de formación y preparación de los docentes para que la implementación sea efectiva.

## Conclusiones

Un fenómeno de tal complejidad como las TIC debe seguirse estudiando desde el campo teórico, ya que esto ayudará a la fácil comprensión y exploración de su uso.

América Latina ha avanzado en los últimos años en cuanto a uso de las tecnologías de la información y la comunicación, y países como Colombia, Argentina, Chile, México y Venezuela han implementado varios modelos pedagógicos que dan paso a la difusión y apropiación de técnicas de estudio con las TIC.

El gobierno y las instituciones educativas deben seguir trabajando para mitigar la brecha digital que se alza con la incorporación de las TIC en la educación.

La situación actual nos muestra que el acceso a las herramientas TIC es un requisito fundamental para la participación en una sociedad tecnológica. La adopción de las TIC como medio para brindar acceso y continuidad en la educación debe comenzar rompiendo las desigualdades sociales.

La integración de las herramientas TIC en la educación requiere que el sistema educativo esté en condiciones de diseñar aprendizajes significativos generados a través de experiencias y un contenido reflexivo, capaz de hacer que tanto estudiantes como docentes generen conocimiento. Lo anterior se centra no solo en el aula sino en la estrategia didáctica que se utilice. Se deben tener en cuenta para este proceso tecnologías como la Realidad Aumentada, el *flipped clasrrom*, la gamificación, la transmedia, entre otras.

Las herramientas TIC han incrementado el grado de significación y concepción educativa, estableciendo nuevos modelos y estrategias de enseñanza y aprendizaje apoyadas en la comunicación, y generando espacios de formación, información, debate, reflexión, entre otros, así como romper las barreras del tradicionalismo en el aula.

La contribución de las herramientas TIC a la educación es sin duda la flexibilidad y adaptabilidad a un entorno cada vez más cambiante. Si bien al principio el trabajo se vio afectado principalmente por este proceso, el paso del tiempo ha demostrado que la sociedad depende de un enfoque tecnológico que le ayude a construir y adquirir conocimientos. Las TIC, en su papel de herramientas agregadas a los modelos pedagógicos, pueden convertirse en recursos valiosos para el aprendizaje y para dotar a los estudiantes de las habilidades personales y profesionales adecuadas para su desarrollo.

## Referencias

- Alcaraz, B. P., Mongelo, L. M., Dávila, M. F., Garabato, C. F., Sandoval, C. E., Levi, M. J., Panik, G. E. y Villarruel, M. L. (2018). Software para evaluación de hardware pedagógico utilizable en la educación universitaria. *TE&ET - Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (22), 46-51. <https://doi.org/10.24215/18509959.22.e05>
- Angeriz, E. (2019). La educación del siglo XXI: La construcción de competencias en estudiantes y los procesos de apropiación de la tecnología en sus contextos. En A. L. Rivoir y M. J. Morales (Coords.), *Tecnologías digitales: Miradas críticas de la apropiación en América Latina* (pp. 87-102). Buenos Aires: CLACSO. <https://doi.org/10.2307/j.ctvt6rmh6>
- Arrieta, A. M. (2012). Transmedia: Una propuesta para la producción de contenidos educativos. *Kepes*, 9(8), 205-216.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C. y Olabe, J. C. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente [Ponencia]. *7ª Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías*, Madrid, España. <http://files.mediaticos.webnode.es/200000016-a645ea73b3/realidad%20A.pdf>.
- Bernal, L. y Ballesteros-Ricaurte, J. Metodología para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje, apoyada en realidad aumentada. *Sophia*, 13(1), 4-12. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.1i.209>
- Blurton, C. (1999). *New Directions of ICT-Use in Education*. Nueva York: UNESCO's World Communication and Information Report.
- Cabero-Almenara, J. y Costas, J. (2017). La utilización de simuladores para la formación de los alumnos. *Prisma Social* (17), 343-372. <https://www.redalyc.org/pdf/3537/353749552015.pdf>.
- Cabero-Almenara, J. y Valencia Ortiz, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. *Aula Abierta*, 48(2), 139-146. <https://core.ac.uk/download/pdf/200976939.pdf>
- Cacheiro González, Luz, M., García García, F. y Moreno Guerrero, J. A. (2015). Las TIC en los programas de Formación Profesional Básica en Ceuta. *Apertura*, 7(2), 166-185. <http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v7n2/2007-1094-apertura-7-02-00132.pdf>

- Castellano Brasero, T. y Santacruz Valencia, L. P. (2018). EnseñAPP: Aplicación Educativa de Realidad Aumentada para el Primer ciclo de Educación Primaria. *TE&ET - Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología* (21), pp. 7-14. e01. <https://doi.org/10.24215/18509959.21.e01>
- Fombona, J., Vázquez-Cano, E. y Reis-Jorge, J. (2016). Los problemas de los recursos informáticos en el contexto universitario. *CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 11(32), 145-163.
- Fracchia, C., Alonso de Armiño, A. y Martins, A. (2015). Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *TEyET: Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (16), 7-15.
- Gazcón, N., Larregui, J. y Castro, S. (2016). La Realidad Aumentada como complemento motivacional: Libros aumentados y reconstrucción 3D. *TE&ET - Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (17), 7-15. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/370>
- Godoy, D., Sosa, E., Rodríguez, M., Barros, D. y Stoffel, E. (2016). Tablero de comunicación hipermedia con Integración de estrategias pedagógicas para personas con TGD. *TE&ET - Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (18), 30-40. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/382/17>
- Grandío, Pérez, M. (2016). El transmedia en la enseñanza universitaria. Análisis de las asignaturas de educación mediática en España (2012-2013). *Palabra Clave*, 19(1), 85-104. <https://doi.org/10.5294/pacla.2016.19.1.4>
- Gurung, B. (2013). Emerging Pedagogies in Changing Contexts: Pedagogies in Networked Knowledge Society. *Journal of Global Literacies, Technologies, and Emerging Pedagogies JOGLTEP*, 1(2), 105-124.
- IEEE Computer Society (1983). *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology* (Vol. 729). IEEE. [http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/IEEE\\_SoftwareEngGlossary.pdf](http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/IEEE_SoftwareEngGlossary.pdf)
- Jaramillo, O. J. (2019). Estrategias de integración del marco situacional para la comprensión lectora de textos académicos digitales. *Sophia*, 15(1), 97-108. <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.15v.1i.509>

- Kong Montoya, A. (2016). Ante la brecha digital: El cine comunitario como herramienta de educación. *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios* (72), 121-133. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34051292008>
- McGonigal, J. (2011). We don't need no stinkin' badges: How to re-invent reality without gamification [Ponencia]. *Game Developers Conference, Serious Games Summit, Gamification Day* San Francisco, California. <http://goo.gl/9a6ka>.
- Morales, S., Quintriqueo, S., Uribe, P. A. y Arias, K. (2018). Interculturalidad en Educación Superior: Experiencia en Educación Inicial en La Araucanía, Chile. *Convergencia*, 25(77), 55-76. <https://doi.org/10.29101/cres.v25i77.4706>
- Otero, A., Rivera, W., Pedraza, C. y Canay, J. (2019). TIC para la educación: sistema adaptativo basado en mecanismos de aprendizaje automático para la apropiación de tecnologías en estudiantes de educación media. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 21(3), 526-543. <https://doi.org/10.36390/telos213.03>
- Pérez, P. (2013). TIC, educación y diversidad: el Plan Integral de Educación Digital de la Ciudad de Buenos Aires. En G. Sunkel y D. Trucco (Eds.), *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina. Algunos casos de buenas prácticas* (pp. 165-186). Santiago de Chile: Naciones Unidas / CEPAL.
- Rodríguez Gallardo, J. A., López de la Madrid, M. C y Espinoza de los Monteros, A. (2018). Estudio sobre la implementación del software *Help Desk* en una institución de educación superior. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 8(14), 3-20. <https://doi.org/10.18381/pk.a8n14.298>
- Saavedra Bautista, C., Cuervo Gómez, W. y Mejía Ortega, I. (2016). Producción de contenidos transmedia, una estrategia innovadora. *Revista Científica*, 28(1), 6-16. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2017.28.a1>
- Scolari, C. (2013). Narrativas transmedia: cuando todos los medios cuentan. *Austral Comunicación*, 2(2), 247-249.

- Sierra Daza, M. C. y Fernández Sánchez, M. R. (2019). Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior. *REXE - Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 105-115.
- Siles, I., Espinoza, J. y Méndez, A. (2019). La investigación sobre tecnología de la comunicación en América Latina: un análisis crítico de la literatura (2005-2015). *Palabra Clave*, 22(1), 12-40. <https://doi.org/10.5294/pacla.2019.22.1.2>
- Simon Llovet, J., Ojando Pons, E. S., Avila Morena, X., Miralpeix Bosch, A., López Vicente, P. y Prats Fernández, M. À. (2018). Reformulación de los roles del docente y del discente en la educación. El caso práctico del modelo de la Flipped Classroom en la universidad. *REXE - Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 2(1), 53-73. [https://doi.org/10.21703/rexe.especial2\\_201853733](https://doi.org/10.21703/rexe.especial2_201853733)
- Tecnológico de Monterrey. (2014). Aprendizaje Invertido. Reporte *EduTrends*, octubre. <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223251>
- Veletsianos, G. (2010). *Emerging Technologies in Distance Education*. Alberta (Canadá): Athabasca University Press.
- Werbach, K. y Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

