



HTML
generado a
partir de
XML-
JATS4R
por

Artículos

Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano

Innovation and Educational Technology in the current Latin American context.

Raúl Camacho Marín raul.camacho@utelvt.edu.ec
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

Carlos Rivas Vallejo carlos.rivas@utelvt.edu.ec
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

María Gaspar Castro mafer200811@hotmail.com
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

Carolina Quiñonez Mendoza carolinaquinonezm@hotmail.com
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano
Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. 26, pp. 460-472, 2020
Universidad del Zulia



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 3.0 Internacional](#).

Recepción: 23 Marzo 2020
Aprobación: 09 Junio 2020

Resumen:

La innovación y la tecnología a partir del siglo XX transformaron la humanidad por el impacto y difusión de artefactos, que influyeron en el desenvolvimiento de empresas, organizaciones y sistemas, entre ellos el educativo, rompiendo paradigmas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde entonces hablar de educación es hablar también de tecnología educativa. Es por ello, que el objetivo del presente artículo consiste en analizar la innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano, a través de un estudio descriptivo-documental. Entre los resultados destacan, que a pesar de vivir en el siglo XXI, existen vulnerabilidades en cuanto a dificultad digital geográfica, capacitación, recursos y medios que interfieren en el uso eficaz, situación que se ha evidenciado con la contingencia mundial del Covid-19 y el cierre total de instituciones educativas de todos los niveles de Latinoamérica en su formación presencial, siguiendo su consecutividad gracias a los beneficios de la cultura digital, adaptándose al contexto de cada región y logrando la consolidación del aprendizaje a distancia del estudiantado. Se concluye, que no obstante las desavenencias, desigualdades entre países latinoamericanos, de acceso a dispositivos digitales o uso de un sistema de conexión eficiente, el uso de la tecnología permitió cumplir los objetivos académicos.

Palabras clave:

Innovación, tecnología educativa, Latinoamérica, pandemias.

Abstract:

Innovation and technology from the 20th century transformed humanity through the impact and diffusion of artifacts, which influenced the development of companies, organizations and systems, including education, breaking paradigms in the teaching-learning process. Since then, talking about education is also talking about educational technology. For this reason, the objective of this article is to analyze educational innovation and technology in the current Latin American context, through a descriptive-documentary study. The results include that despite living in the 21st century, there are vulnerabilities in terms of geographic digital difficulty, training, resources and means that interfere with effective use, a situation that has been evidenced by the global contingency of Covid-19 and the total closure of educational institutions of all levels in Latin America in their face-to-face training, following their succession thanks to the benefits of digital culture, adapting to the context of each region and achieving the consolidation of distance learning for students. It is concluded that despite the disagreements, inequalities between Latin American countries, access to digital devices or use of an efficient connection system, the use of technology allowed to meet the academic objectives.

Keywords:

Innovation, technology, educative technology, Latin America, pandemics.

Introducción

Torres y Cobo (2017), contemplan que la educación puede lograr sus finalidades más trascendentales mediante el uso sistemático de la tecnología educativa, empleando diversos medios y recursos para el aprendizaje escolar, ya sean los tradicionales (libros, pizarra, entre otros), o las herramientas que ofrecen las tecnologías de información y comunicación (TIC). Y aunado a la cultura tecnológica actual, se puede afirmar de manera certera que sí, lo cual se evidencia con la diversidad de equipos que en la actualidad existen, la familiaridad de su manejo y su cotidianidad de uso.

Al respecto, sostienen Varguillas y Bravo (2020) que las TIC “no solo provee herramientas, medios, recursos y contenidos, sino, principalmente, entornos y ambientes que promueven interacciones y experiencias de interconexión e innovación educativa” (p.220), lo cual influye positivamente en el desenvolvimiento del sistema educativo y por ende en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, existen comunidades más vulnerables con carencia digital, en función a ello la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020a), en el objetivo 4 para el Desarrollo Sostenible de una Educación de calidad, establece garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, ayudando a los países a movilizar recursos e implementar soluciones innovadoras y adecuadas al contexto para proporcionar una educación a distancia aprovechando los enfoques de alta, baja o sin tecnología.

Ahora bien, con la presencia de la pandemia denominada como COVID-19, para marzo del presente año países como Ecuador, Colombia, El Salvador, Panamá, Argentina y los demás que conforman América Latina, habían suspendido las clases en todos sus niveles educativos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2020). En función a ello, organizaciones como el Banco Mundial (BM, 2020), plantea como política que para mitigar la pérdida de aprendizajes de quienes mantienen su participación, será fundamental introducir sistemas de aprendizajes a distancia inclusivos y efectivos. Estas medidas se producen a raíz de la pandemia que actualmente se vive en el ámbito mundial, la cual a nivel educativo ha llevado al cierre de actividades académicas presenciales.

Evidenciándose la implementación de estrategias en Latinoamérica, donde países como México utilizaron medios tradicionales para acercar la educación a casi 1.5 millones de estudiantes a través de la señal televisiva Telesecundaria, apoyándose de su portal *web* con herramientas digitales para docentes, estudiantes así como familiares, y así brindar educación de calidad en tiempos de contingencia. Al respecto, Briceño, et al. (2020) manifiestan que en la actualidad se enfrenta “una etapa dominada por las tecnologías digitales y los recursos asociados a las telecomunicaciones, que hacen posible la convergencia de distintos medios en aparatos integrados” (p.287), que brindan un apoyo a la educación a distancia.

Por lo cual, tal como lo señalan Ortiz-Colón, Ortega-Tudela y Román (2019) la educación en este momento, debe facilitar a las personas habilidades digitales que les permitan interactuar en el mundo, dado que además, las exigencias formativas del siglo XXI conllevan a una transformación de la enseñanza tradicional; siendo indispensable, como lo manifiestan Compte y Sánchez (2019), contar en la enseñanza, entre otras, con “prácticas de investigación e intervención, que incluyan metodologías de aprendizaje, con la finalidad de promover el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías *in situ* o en entornos virtuales” (p.134).

Es por ello, que el objetivo del presente artículo consiste en analizar la innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano, a través de un estudio descriptivo-documental. Al respecto, la información recopilada que sirve de argumento para el desarrollo de este estudio, se basa en investigaciones que involucran la innovación tecnológica y su evolución educativa, su historia, teorías, fundamentos psicológicos y realidad social. Así como también el significado de ésta para organismos internacionales como: La UNESCO, ONU, CEPAL y BM, así como algunos decretos establecidos por los mismos en América Latina. En ese sentido, el abordaje de la temática se distribuye en tres partes: Hallazgos que formaron la historia tecnológica; innovación, tecnología y educación; innovación y tecnología educativa en el contexto actual Latinoamericano.

1. Hallazgos que formaron la historia tecnológica

En la mentalidad popular, el termino tecnología es sinónimo de máquinas, cosas modernas o novedosas, inventos, y en general toda la gama de productos tangibles que rodean al hombre (Rodríguez, 1998). en tanto, que la innovación en esta cultura es sinónimo de cambios o descubrimientos, pero si se realiza un bosquejo somero en la historia, el Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia (CIDEAD, 2019), presenta los aportes innovadores significativos, desde las primeras técnicas agrícolas en la prehistoria, el fuego y la creación de la rueda, hasta el hecatombre del siglo XX.

Se conoce que, para la edad antigua, la tecnología se basó en la aparición de la escritura y materiales como el papel, el papiro, el pergamino y para la fabricación de éstas, las primeras máquinas simples. Mientras que en la edad media, aparecen los primeros laboratorios químicos y con ellos tres nuevas tecnologías, como el papel, la pólvora y la imprenta, así como también los sistemas de molino tanto hidráulico como de viento, la brújula, la rueda para hilar, el reloj basado en sistema de engranajes y con ellas sistemas como maquinas complejas.

Con respecto a la Edad moderna las más destacadas fueron la cartografía y armas de fuego y los personajes que colaboraron en el desarrollo científico, donde sus hallazgos son aún usados, siendo el telescopio construido por Isaac Newton en 1672, uno de los inventos más importantes. En la época de la revolución industrial (primera y segunda), las innovaciones tecnológicas tuvieron un incremento y diversidad, resaltando algunas creaciones como el teléfono, la bombilla, la siderúrgica, el pararrayo, el telégrafo, la máquina de coser, vehículos a motor y a vapor, máquina fotográfica, inicio de la electrónica, entre otras.

Por lo tanto, basado en lo expuesto anteriormente, cabe citar a **Rodríguez (1998)** quien define la tecnología como el conjunto de saberes inherentes al diseño y concepción de los instrumentos (artefactos, sistemas, procesos y ambientes) creados por el hombre a través de su historia para satisfacer sus necesidades y requerimientos personales así como colectivos. Al respecto, **Piña y Senior (2020)** sostienen que:

Trata sobre el conocimiento aplicado, es decir, que las fases en un proceso de investigación ya han trascendido de la validación teórica a la puesta en práctica, como objeto con el cual es posible establecer control sobre las cosas o situaciones que rodean al ser humano. (p.313)

Pero fue a partir del siglo XX donde las innovaciones tecnológicas sufrieron transformaciones relevantes. Editores (2009), expresa que “la mayoría de los historiadores coinciden que el siglo pasado fue el más productivo en la historia de la humanidad, en cuanto a la cantidad e impacto de los descubrimientos” (p.19). Dado que surgieron invenciones de gran relevancia como la radio, la televisión, la expansión de la electricidad, los ordenadores, teléfonos, hasta la evolución de los mismos, cómo los celulares, el medio de propagación de su señal, la fibra óptica, cohetes espaciales, entre otros.

Se considera, por lo tanto, que se innova para generar cambio y estos crean a su vez sistemas y conjuntos integrados de partes relacionadas estrecha así como dinámicamente, “que desarrolla una actividad o función y está destinado a alcanzar un objetivo específico” (**Chiavenato, 2002, p.58**).

Con respecto al significado de innovación, **Moreno (1995)** la define como la selección, organización y utilización creativa de recursos humanos y materiales de maneras nuevas y propias, que den como resultado la conquista de un nivel más alto con respecto a las metas así como objetivos previamente marcados. De acuerdo con **Piña y Senior (2020)**, también “es conocida como un componente o producto de interrelación que incide o condiciona a la ciencia y tecnología (CyT)” (p.313). De tal forma que elaborar actividades con cambios impactantes era signo de evolución creativa y positiva, logrando así, que la innovación comenzara a considerarse como un requisito fundamental en el desarrollo de proyectos, generando cambios en las estructuras organizativas con la creación de departamentos de innovación y tecnología o instituciones afines para la búsqueda permanente de procesos creativos.

En Latinoamérica, estas entidades empezaron a crearse alrededor de la década de los 70, en consecuencia de interrogantes sobre formulaciones explícitas de políticas, científicas, tecnológicas y estructuras de producción para el progreso, creando así Ministerios y Secretarías de Estado para su ejecución. Como ejemplo destacado se pueden citar al Programa Nacional de Ciencia y Tecnología elaborado por la Organización del Consejo Nacional de Pesquisas en Brasil, y El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT, 1976**)⁽¹⁾. En este sentido, **Sábato y Botana (1968)** advierten que, sin Ciencia y Tecnología, de manera premonitoria, las naciones latinoamericanas se quedarían sin soberanía, solo con sus símbolos, las banderas y los himnos, pero sin viabilidad histórica.

Toda esta revolución de institucionalizar la tecnología, fue evidenciándose en diversos países como es el caso de Venezuela con la creación del **Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT)**, el cual surge inicialmente del apoyo de la comunidad científica para vincular las ciencias, el sector productivo y el Estado (**Freites, 1989**). Pero es a mediados de 1994 cuando se inicia un proceso transformador de superación de la visión lineal de la innovación, junto al mantenimiento de la exigencia de la utilidad social de la ciencia y, entre 1995 y 1998, crea nuevas maneras de intervención apoyando procesos de innovación y sus agendas (**Lovera, 2017**). Mientras que para 1999, se crea el Ministerio de Ciencia y Tecnología con el objetivo de consolidar un sistema nacional, que articule y sintonice los distintos actores sociales basados en la ciencia, tecnología e innovación.

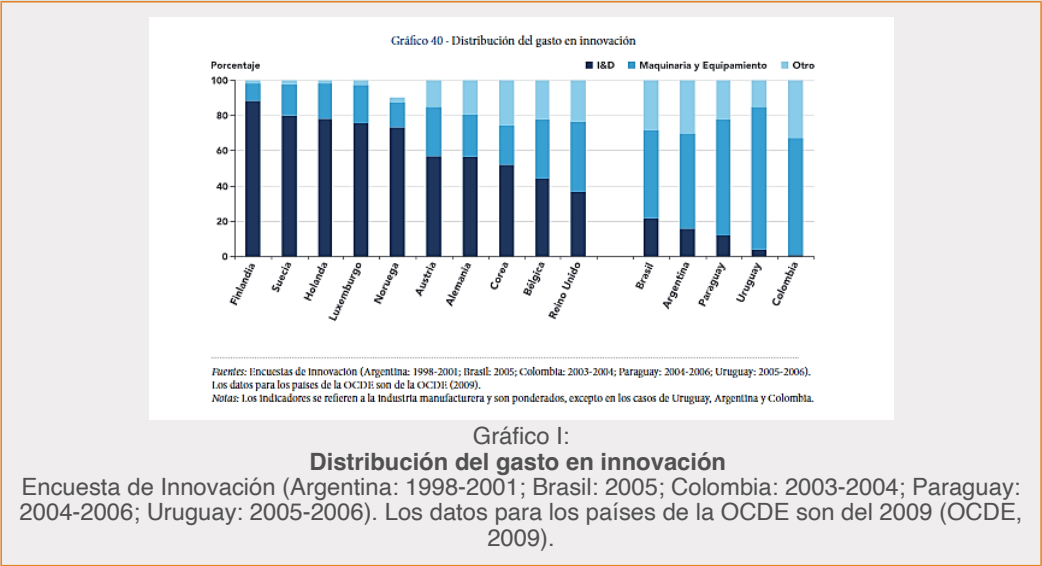
Para esa línea de tiempo, otros países como Ecuador igualmente inician dicho proceso basado en que las actividades científicas y tecnológicas, son fundamentales para el cumplimiento de los objetivos y metas del desarrollo nacional, “así, el gobierno en cuestión, por medio del Decreto Supremo No. 3811 del 7 de agosto de 1979, expidió la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT)” (**Salazar, 2013, p.2**), teniendo como objetivo primordial incentivar el desarrollo científico y tecnológico interno así como la aplicación racional del conocimiento científico y tecnológico extranjero al desarrollo nacional.

Es conveniente acotar, que las políticas en Latinoamérica, fueron creadas con la finalidad de innovar sistemas que dieran como resultados el desarrollo productivo de naciones, donde se evidencia que innovar es modernizar, evolucionar; y la tecnología es prescindible para ello. Su institucionalización se inició en el siglo pasado, pero actualmente dicha modalidad sigue vigente. **Moreno (1995)**, plantea que la innovación es un proceso endógeno de autoorganización⁽²⁾, pero a su vez exógeno ecoorganizado⁽³⁾. Las condiciones socioculturales de la innovación pueden ser positivas al prescribir “lo que hay que pensar y conocer”, o pueden ser negativas al excluir normativamente lo que no se puede concebir ni hacer.

En este sentido, el **Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2010)**, en su División de Ciencia y

Tecnología Sector Social, elaboró un compendio estadístico de indicadores sobre Ciencia Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe, mencionando que las empresas desempeñan un nivel significativo en los sistemas nacionales de innovación: Son los agentes encargados de transformar el conocimiento en nuevas soluciones económicas, que redundarán en su propio beneficio y en el de toda la economía.

Al respecto, en el Gráfico I se presentan los rubros ubicándose entre el 50% y el 81% del gasto total en innovación; en contraste, la participación correspondiente en países de la **Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2009)**, oscila en un rango del 10% al 40%. En estos últimos países se observa con mayor frecuencia que el principal rubro de la inversión en innovación es, más bien, el gasto en Investigación y Desarrollo (I&D).



Nota: Los indicadores se refieren a la industria manufacturera y son ponderados, excepto en los casos de Uruguay, Argentina y Colombia.

Con estos hallazgos, se demuestra que las empresas en el Caribe y en América Latina realizan actividades de innovación que difieren de las ejercidas por países industrializados y en muchas ocasiones integran tecnología que han dado resultados en los países extranjeros, donde para el 2009 la principal inversión en tecnología para los países plasmados establecidos era en investigación por las instituciones respectivas. De modo que, se puede decir, que, a partir del siglo pasado, el arte de innovar fue parte de la cotidianidad de la sociedad y empezó a ser un factor esencial organizacional.

2. Innovación, tecnología y educación

La institucionalización de la tecnología e innovación, condujo cambios organizacionales a nivel mundial, incursionando en todos los ámbitos, desde empresariales, económico, político, educativo, entre otros; con la intención de crear sistemas que permitieran aumentar la productividad con resultados satisfactorios, manejar datos eficientemente y generar respuestas en el menor tiempo. En ese sentido, **Carbonell (2006)** define la innovación como una serie de intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización, que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas.

Al respecto, el sistema educativo es una organización adaptada a la realidad intrínseca y autóctona de cada nación, pero a su vez a la globalización y mundialización tecnológica, es por ello, que debe mantenerse a la vanguardia. **Sabato (1980)**, reconoce que la tecnología e innovación constituyen un elemento esencial en los sistemas económicos, educativos, culturales y político y, en consecuencia, influye globalmente en toda la sociedad.

En este orden de ideas, **Montes de Oca, et al. (2020)**, plantea que la configuración de redes socioproductivas, contribuye a potenciar los procesos de integración e investigación de forma innata con firmes propósitos, que delineados desde la misma estructura social de la red, contribuyen a la formulación de propuestas de innovación en las condiciones actuales a través de aspectos como, la cooperación, el desarrollo de capacidades sociales y proyectos productivos, fomentando los planes de desarrollo sostenible propuestos a nivel mundial por la UNESCO.

En ese sentido, la educación, ha sido una de las premisas principales en el desarrollo social desde que su sistema se creó, con la intención de impartir conocimientos para impulsar a la sociedad a progresar, adaptándose a los cambios de cada época, y aunado a la globalización e institucionalización, la transformación de su sistema ha evolucionado. Por lo tanto, puede inferirse que la innovación no sólo es la inmersión de la tecnología, es también crear sistemas que permitan identificar posibles soluciones a dificultades académicas.

Para el BID (2010) se identifican tres principales ámbitos de acción en materias de política de innovación: (i) Políticas orientadas a la oferta; (ii) políticas orientadas a la demanda, y (iii) políticas orientadas a estrategias y métodos de coordinación. Los cuales involucran componentes indispensables para la implementación de sistemas nacionales de innovación. El primero, promueve el desarrollo de bienes públicos para la innovación, entre los cuales se encuentran el capital humano, las capacidades científicas así como la infraestructura, y por ende la innovación

inclinada a fines educativos.

En la **Tabla 1**, se puede observar los fines políticos de innovación en países de Latinoamérica para el 2008, donde algunos empleaban un conjunto diversificado de mecanismos de política, mientras que otros apenas se concentraban en uno o dos de los elementos del sistema de innovación.

Tabla 1 Instrumentos de políticas de innovación en países latinoamericanos seleccionados (2008): Instrumentos de oferta											
Instrumento/País	ARG	BRA	CHL	COL	CRI	DOM	GTM	MEX	PAN	PER	PRY
Instrumento de Ofertas											
Fondos de ciencia y tecnología											
Apoyos a los centros de excelencia											
Becas para estudiantes universitarios de grado y posgrado de C y T											
Programas de apoyo para estudiantes de posgrado nacionales de C y T											
Incentivos salariales para investigaciones sobre C y T											
Vinculos con investigadores nacionales en el exterior											

Navarro, Llisterri y Zuñiga (2010).

Por su parte, **Martínez (2009)** expresa que la educación cambió luego de las hecatombes del siglo XX. El agotamiento de la educación no estuvo ajeno a esta transformación que puede identificarse desde tres rasgos distintivos: La derivada de la crisis, la mundialización de las relaciones y el enfoque sistémico. Resultando claro que a pesar de la globalización no hay equidad mundial, siendo el sector educativo uno de los más recurrentes en crisis.

Al respecto, **Martínez (2009)** plantea que la mundialización, devenida luego en globalización, es deformada o desigual, no uniforme y que la adjetivación de los problemas a nivel general crea saberes, discursos e instituciones que requieren atención sistemática así como continua por parte de quienes las agencian, dirigen e investigan. Afirmando entonces, que la educación en el siglo pasado experimentó transformaciones impactantes, evolucionando de una enseñanza basada en la transmisión de información unidireccional a una era de innovaciones tecnológicas, cambiando paradigmas educativos y por ende incursionando en la era digital (**Varguillas y Bravo, 2020**).

Diversos psicólogos, quienes desarrollaron sus estudios basados en la teoría del aprendizaje conductual (teoría más usada para el inicio de la época tecnológica), dentro de sus estudios mencionaban la tecnología como parte del proceso de aprendizaje. Como es el caso de Skinner (1970) quien señaló que la tecnología educativa consiste fundamentalmente en la aplicación en el aula de una tecnología humana, que en líneas generales pretende la planificación psicológica del medio, basada en las leyes científicas que rigen el comportamiento humano, debido a que para dicha época existían limitantes con respecto a los recursos informáticos, por el alto costo de los mismos.

En este sentido, **Torres y Cobo (2017)** sostienen que para 1984 la UNESCO definía a la tecnología educativa como el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza-aprendizajes, teniendo en cuenta a la vez los recursos técnicos y humanos así como las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación. Al respecto, **Area (2009)** plantea que la informática ha irrumpido en las vidas de las personas como un vendaval que ha arrasado con los modos y formas culturales, laborales y comunicativas hasta ahora tradicionales. Frente a un proceso parsimonioso de adaptación a la innovación tecnológica, en la actualidad se asiste a una revolución que ocurre en el seno de la vida cotidiana.

En este orden de ideas, **Torres y Cobo (2017)** manifiestan que la tecnología educativa debe garantizar que las experiencias de aprendizaje se configuren basándose en los principios de la globalización, la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad; empleando acciones que se derivan del aprendizaje experiencial, por descubrimiento, proyectos y problemas. En consecuencia, además de usar los recursos tecnológicos, debe alimentarse de los factores que envuelve al sistema educativo, como estrategias, técnicas y métodos innovadores, que consoliden el aprendizaje.

Así, **Area (2009)**, sostiene que no se trata de incrementar la intensidad del uso de la tecnología por el sólo hecho de hacerlo, sino más bien, hay que tener claros cuáles son los beneficios que las alternativas tecnológicas podrían aportar para conseguir que los estudiantes aprendan más, mejor y distinto.

En esta línea **UNESCO (2013)**, identificó dos áreas de desarrollo prioritario, con la finalidad de que estas tecnologías contribuyeran al mejoramiento sistémico educativo, debido a que, en la experiencia de incorporación de la tecnología en los mismos, se evidenció poco uso en las prácticas educativas, obteniendo resultados desfavorables en la calidad de la educación, relacionándolo con las limitaciones de adquisición de recursos que permitieran alcanzar los objetivos planteados por la organización. Destacando así, que Latinoamérica se caracteriza por ser una sociedad con desigualdad de desarrollo, implicando la incorporación de la tecnología en sus actividades generales.

Cabe destacar que en el siglo pasado, autores como **Sabato (1980)** expresaban que América Latina y el Caribe no constituye una unidad sino una pluralidad de naciones, que tienen un nivel de desarrollo muy diferente entre sí, y donde coexisten gobiernos de distinta naturaleza, se ejecutan planes de desarrollo de diversa orientación, basados en políticas económicas bien distintos, y actualmente la sociedad se encuentra en un nivel similar.

De igual manera, **Sunkel, Trucco y Möller (2011)**, manifiestan que el uso de la tecnología educativa debe ser abordado como problema específico, puesto que el principal empleo que dan los escolares de la región que acceden a las TIC es recreativo: Jugar, oír música y la comunicación electrónica (sobre todo esta última). Lo que conlleva a plantearse algunas interrogantes, ¿Los gobiernos estarán en la disponibilidad de generar cambios que permitan la incursión de la tecnología educativa como clases a distancia?; ¿el personal a cargo de impartir el proceso de enseñanza tendrán claro las alternativas tecnopedagógicas para conseguir que los estudiantes aprendan de forma efectiva?; ¿los estudiantes estarán en la madurez de afrontar los cambios de paradigmas que implica los recursos tecnológicos como medio para obtener un aprendizaje?

3, Innovación y tecnología educativa en el contexto actual

A nivel mundial, la sociedad está experimentando algo inusual. El desborde inmensurable de un virus ha afectado el progreso constante de todas las organizaciones, en especial la educativa por la modalidad académica. El **BM (2020)**, insta que en los países que no tomen acciones en corto plazo, la pobreza de aprendizaje se incrementará.

En ese orden de ideas, muchas instituciones a nivel mundial reprogramaron su proceso para resguardar la población y garantizar resultados en sus proyectos o fines laborales, que a pesar de perjudicar el desempeño habitual y afectado la economía, algunos sistemas, como el empresarial, educativo, entre otros, lograron superar las desventajas por la contribución telemática, que permite la transmisión de información ya sea en un archivo o texto electrónico, o en tiempo real apoyado en equipos audiovisuales.

El sistema educativo en el siglo XXI ha buscado integrar los métodos de enseñanza, el rol del docente, la población estudiantil, con la tecnología educativa, pero a pesar de muchos esfuerzos, un gran porcentaje de la población se encuentra fuera del alcance tecnológico digital, trayendo como consecuencia continuar con los métodos básicos y presenciar la deserción estudiantil con la aparición del virus.

En el 2020, a medida que la pandemia de la COVID se propagaba por todo el planeta, la mayor parte de los países anunciaron el cierre temporal de escuelas, lo que afectó a más del 91% de los estudiantes en todo el mundo. En abril de 2020, cerca de 1600000 de niños y jóvenes estaban fuera de la escuela” (**UNESCO, 2020b**).

El **BM (2020)**, en el informe sobre el impacto del Covid-19 en la educación, erige que ésta la pandemia representa una amenaza para la educación mundial debido a su doble impacto: 1) Los impactos inmediatos al cierre de escuelas y universidades; y 2) los impactos por la crisis económica provocada por la respuesta a la pandemia. Organizaciones como la UNESCO en su calidad de orientar el quehacer internacional, con miras a ayudar a los países para entender la función que puede desarrollar la tecnología y garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad así como promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida, realiza un esfuerzo por fomentar la colaboración internacional y garantizar que la educación no se detenga.

En ese sentido, la UNESCO inicia en marzo de 2020 la coalición mundial para la educación COVID-19 (**UNESCO, 2020b**), creando una alianza multisectorial entre el sistema de las Naciones Unidas, las organizaciones de la sociedad civil, los medios de comunicación y los asociados de TI para diseñar e implantar soluciones innovadoras, aspirando lo siguiente:

- a. Ayudar a los países a movilizar recursos e implementar soluciones innovadoras y adecuadas al contexto, con el fin de proporcionar una educación a distancia a la vez que se aprovechen los enfoques de alta tecnología, baja tecnología o sin tecnología.
- b. Buscar soluciones equitativas y el acceso universal.
- c. Garantizar respuestas coordinadas y evitar el solapamiento de los esfuerzos.
- d. Facilitar la vuelta de los estudiantes a las escuelas cuando vuelvan a abrir para evitar un aumento significativo de las tasas de abandono escolar.

Al respecto, **Pais (2020)** menciona que Emanuela Di Gropello, gerente del área de educación del Banco Mundial para Latinoamérica y el Caribe, en una entrevista para BBC Mundo destacó a 4

países latinoamericanos que lograron establecer estrategias tecnológicas para la educación a distancia; encabezada por Uruguay, el cual ya se destacaba en la enseñanza online, creando los medios para los entes involucrados en dicho proceso, como el uso de la plataforma CREA, red social donde cada docente puede cargar materiales, enviar y calificar tareas, así como dialogar con sus alumnos. Asimismo, la plataforma gamificada de matemáticas Matific y Biblioteca País, con más de 7.000 libros recreativos y materiales de estudio en formato de texto, audio e imágenes. Mientras México en segundo lugar, ha invertido mucho esfuerzo y por muchos años en el desarrollo de una televisión educativa multigrado, sacándole provecho a los medios tradicionales, como la radio o la televisión, para llegar a los hogares más vulnerables.

Como tercer país citado, se encuentra Colombia, teniendo de apoyo plataformas educativas creadas por empresas privadas o fundaciones y a su vez, una plataforma del Ministerio de Educación colombiano; hay más de 80.000 recursos educativos digitales, organizados por grados, que incluyen desde videos hasta aplicaciones y juegos. Y finalmente Chile, usando tanto “Aprendo en Línea”, una plataforma con recursos digitales para el autoaprendizaje en casa y en familia, así como, Aptus orientado a los centros educativos y que incluye desde software educativo hasta capacitaciones para docentes y evaluaciones para los alumnos.

En este mismo orden de ideas, el BM (2020) insta que resulte esencial aprender de los casos de éxitos e integrarlos en los procesos regulares, de manera que puedan mantenerse en el tiempo, como el uso efectivo de la tecnología en sistema de aprendizaje a distancia, así como invertir en desarrollar sistemas de información efectivos.

Al respecto, los procesos que conllevan a la adaptación de sus planes de estudio, así como a las condiciones actuales, deben basarse en modelos de autoevaluación, donde una de las macro dimensiones o eje con relación directa al uso de tecnologías de información, se fundamenta en la infraestructura o condiciones institucionales, con soporte en TIC, en la cual se manejen estructuras dinámicas que se actualicen bajo un esquema tecnológico digital, con el fin de consolidar las estructuras académicas, de estudios semipresenciales y virtuales que contribuyan a los planes de internacionalización de la educación superior propuestos por la República del Ecuador.

Asimismo, en Ecuador sólo el 37% de los hogares tiene acceso a *internet* y 9 de cada 10 cuenta con televisor o telefonía celular, lo que según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF Ecuador, 2020), ha sido una alternativa para llegar a los niños y asegurar a través de estos medios, que continúen aprendiendo. A su vez, orientando a los docentes y padres de familia sin acceso tecnológico en actividades que permitan cultivar en los niños conocimientos a través de la naturaleza. También se cuenta con la franja educativa Educa TV transmitida en los canales nacionales.

En este sentido, **UNESCO (2020b)** sostiene que: “Cada país, de acuerdo a sus posibilidades y situación está desarrollando diversas soluciones para atender las necesidades educativas que surgen de la suspensión de clases presenciales” (p.3). Al respecto, la **CEPAL (2020)**, manifiesta que América Latina se enfrenta a desafíos en la formación de los docentes en materia de TIC. Por ejemplo, en el Brasil en 2018, solo el 20% de éstos participaron en un curso de educación continua para el uso de computadoras e *Internet* para la enseñanza. En cuanto al uso de este medio, el 16% informó que la utilizaba una o más veces al día; mientras que el 20% lo hacía una vez a la semana, y el 18% al menos una vez al mes.

Conclusiones

La pandemia del COVID-19 ya ha causado impactos profundos en la educación, desde el momento en que se cerraron las escuelas de todo el planeta en la mayor conmoción que se haya experimentado de manera simultánea en la vida (BM, 2020). Igualmente menciona que, el impacto ocasionado por el cierre de escuelas conducirá a una pérdida de aprendizajes, un incremento en la deserción escolar y una mayor desigualdad.

Al 20 de marzo de 2020, Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Panamá, Paraguay, Perú, Santa Lucía, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de), habían suspendido las clases en todos los niveles educativos. En Brasil se habían aplicado cierres localizados de centros educativos, de acuerdo con la **CEPAL (2020)**.

Como consecuencia, organizaciones como UNESCO, establecieron proyectos con estrategias masivas a corto plazo, para aportar soluciones ante la contingencia apoyadas en la tecnología, ya sea a través del *internet* o medios más comunes como la televisión. Es decir, cada país, de acuerdo a sus posibilidades y situación está aplicando distintas estrategias para atender las necesidades educativas que se presentan ante la suspensión de clases presenciales.

Asimismo se evidenció que América Latina se enfrenta a grandes desafíos en cuanto a la formación de los docentes en materia de TIC, dado que son pocos los que están dispuestos a participar en cursos para el uso de computadoras e *internet* que les permita implementar estrategias y herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, a pesar de las desavenencias, las desigualdades entre países latinoamericanos, disparidades de acceso a los dispositivos digitales o uso de un sistema de conexión eficiente; el uso de la tecnología permitió cumplir los objetivos académicos establecidos, dependiendo del contexto de cada país o de cada población inmersa, que apoyada en el *internet* o señales televisivas, logró impedir la suspensión del año escolar en curso, demostrando lo prescindible de la tecnología, en especial la educativa en el sistema académico.

Referencias bibliográficas

Area, M. (2009). *La introducción a la tecnología educativa*. Universidad de La Laguna. <https://manarea.webs.ull.es/materiales/investec/1tecno.html>

Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2010). *Ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: Un compendio estadístico de indicadores*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciencia-tecnolog%C3%ADa-e-innovaci%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Un-compendio-estad%C3%ADstico-de-indicadores.pdf>

Banco Mundial – BM (2020). *Covid-19: Impacto en la educación y respuesta de política pública*. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33696/148198SP.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

Briceño, M., Correa, S., Valdés, M., y Hadweh, M. (2020). Modelo de gestión educativa para programas en modalidad virtual de aprendizaje. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(2), 286-298.

Carbonell, J. (2006). *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*. Morata.

Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia - CIDEAD (2019). *Historia y tecnología. Tecnología No. 4. Educación digital a distancia*. CIDEAD <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena1/pdf/4quincena1.pdf>

Chiavenato, I. (2002). *Administración en los nuevos tiempos*. McGraw-Hill Interamericana.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2020). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19: Efectos económicos y sociales*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45337-america-latina-caribe-la-pandemia-covid-19-efectos-economicos-sociales>

Compte, M., y Sánchez, M. (2019). Aprendizaje colaborativo en el sistema de educación superior ecuatoriano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(2), 131-140.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT (1976). *Plan Indicativo de Ciencia y Tecnología*. <https://www.siccyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/1976-plan-indicativo-de-ciencia-y-tecnologia>

Editores (2009). La Ingeniería. *Revista Digital Lámpasakos*, (1), 13-21. <https://es.scribd.com/document/378255357/Revista-Digital-Lampsakos-n%C2%BA-1-Facultad-de-Ingenierias-Fundacion-Universitaria-Luis-Amigo-pdf>

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF Ecuador (2020). *COVID-19: Cómo asegurar el aprendizaje de los niños sin acceso a Internet*. <https://www.unicef.org/ecuador/historias/covid-19-c%C3%B3mo-asegurar-el-aprendizaje-de-los-ni%C3%B1os-sin-acceso-internet>

Freites, Y. (1989). Ciencia y tecnología en Venezuela (1974-1989). En P. A. Palma, A. Toro Hardy, A. Brewer-Carías, P. Díaz, Y. Freites, M. Jiménez, y R. J. Lovera, *Venezuela contemporánea* (pp. 632-692). Fundación Eugenio Mendoza.

Lovera, J. (2017). *Aportes del siglo XX de la ciencia y tecnología: Contexto mundial y en Venezuela*. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela. FACESUCV. <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/15980/1/Historia%20de%20las%20Ciencias.pdf>

Martínez, A. (2009). La Educación en América Latina: Un horizonte complejo. *Revista Iberoamericana de Educación*, (49), 163-179. <https://doi.org/10.35362/rie490678>

Montes de Oca, Y., Castro, W., Melean, R., Campos, J., y Barros, C. (2020). Tecnologías de información para la conformación de redes socioproductivas: Reflexiones teóricas. *Risti. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, (E-31), 151-160.

Moreno, M. G. (1995). Investigación e Innovación Educativa. *Revista La Tarea*, (7), 21-25.

Navarro, J. C., Llisterri, J. J., y Zuñiga, P. (2010). The importance of ideas: Innovation and productivity in Latin American. In C. Pagés (Ed.), *The age productivity: Transforming economies from the bottom up*. Banco Interamericano de Desarrollo – Palgrave – Macmillan.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2013). *Situación Educativa en América Latina y el Caribe: Hacia la Educación de calidad para todos al 2015*. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2020a). *Objetivos para el Desarrollo Sostenible. Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. www.un.org/sustainabledevelopment/es/education

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO

(2020b). *La educación en América Latina y el Caribe ante la COVID-19*.<https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/covid-19-education-alc/respuestas>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico – OCDE (2009). *Reviews of Innovation Policy: Mexico*. OCDE.
<https://www.oecd.org/sti/inno/oecdreviewsofinnovationpolicymexico.htm>

Ortiz-Colón, A., Ortega-Tudela, J., y Román, S. (2019). Percepciones del profesorado ante la alfabetización mediática. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(1), 11-20.

Pais, A. (24 de abril de 2020). Coronavirus: 4 países de América Latina que lograron aplicar estrategias exitosas de educación a distancia ante la pandemia. *BBC New Mundo*.
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-52375867>

Piña, L. y Senior, A. (2020). Estudio de la ciencia, tecnología e innovación desde perspectivas multitécnicas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(3), 312-326.

Rodríguez, G. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad: Una mirada desde la educación en tecnología. *Revista Iberoamericana de Educación*, (18), 107-143.
<https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie18a05.pdf>

Sábato, J. A. (1980). Desarrollo tecnológico en América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL*, (10), 88-100.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11834/010087100_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sábato, J. A., y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración INTAL*, 1(3), 15-36.
http://www.proglocode.unam.mx/system/files/S%C3%A1bato%20y%20Botana%201968_La%20ciencia%20y%20la%20tecnolog%C3%ADa%20en%20el%20desarrollo%20futuro%20de%20AL%20%5BDoc5%5D.pdf

Salazar, R. (2013). *Ciencia y Tecnología en el Ecuador: Una breve introducción de su institucionalización*.https://www.researchgate.net/publication/301550858_Ciencia_y_tecnologia_en_el_Ecuador_Una_breve_introduccion_de_su_institucionalizacion

Skinner, B. F. (1970). *Tecnología de la enseñanza*. Herder.

Sunkel, G., Trucco, D., y Möller, S. (2011). *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: Potenciales beneficios*. CEPAL.

Torres, P. C., y Cobo, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere: Revista Venezolana de Educación*, (68), 31-40.

Varguillas, C. S., y Bravo, P. C. (2020). Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: Análisis desde la mirada estudiantil. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(1), 219-232.

Notas

- 1 El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología propone metas específicas de formación de recursos humanos, derivadas de las demandas de los sectores de investigación, educación y producción, así como de la administración pública. Las becas se asignarán preferentemente a las instituciones que tengan programas en marcha.
- 2 Articulación de los recursos propios (materiales, técnicos, informativos, de conocimientos), cuyos logros deben atribuirse a causas internas, a una manera propia y especial de encarar las dificultades y los retos, a unas propiedades grupales propiciadoras y a cualidades personales que favorecen el cambio, tales como deseo de aprender y resiliencia emocional, entre otras.
- 3 Factores externos que condicionan el ritmo de la innovación, siempre en relación con un entorno cambiante y con una zona de influencia próxima, es decir, con un conjunto de aliados y oponentes.