



## Inclusión Tecnológica en Época de Pandemia: Una Mirada al Constructivismo como Fundamento Teórico

### Technological Inclusion in Times of Pandemic: A Review of Constructivism as a Theoretical Foundation

Doris Soledad Parra-Rocha<sup>1</sup>, Wilson Patricio Chiluiza-Vásquez<sup>2</sup> y Diana Amparito Castillo-Conde<sup>3</sup>



✓ Recibido: 7/diciembre/2021

✓ Aceptado: 19/agosto/2022

✓ Publicado: 29/agosto/2022

📖 Páginas: 16-25

🌐 País

<sup>123</sup>Ecuador

🏛️ Institución

<sup>123</sup>Universidad Central del Ecuador

✉️ Correo Electrónico

<sup>1</sup>[dsparra@uce.edu.ec](mailto:dsparra@uce.edu.ec)

<sup>2</sup>[wpchiluiza@uce.edu.ec](mailto:wpchiluiza@uce.edu.ec)

<sup>3</sup>[dacastillo@uce.edu.ec](mailto:dacastillo@uce.edu.ec)

🆔 ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-0608-1190>

<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-4725-8151>

<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-6900-8284>

🗣️ Citar así: APA / IEEE

Parra-Rocha, D., Chiluiza-Vásquez, W., & Castillo-Conde, D. (2022). Inclusión Tecnológica en Época de Pandemia: Una Mirada al Constructivismo como Fundamento Teórico. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0 (RTED)*, 13(2), 16-25. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i2.288>

D. Parra-Rocha, W. Chiluiza-Vásquez y D. Castillo-Conde, "Inclusión Tecnológica en Época de Pandemia: Una Mirada al Constructivismo como Fundamento Teórico", RTED, vol. 13, n.º 2, pp. 16-25, ago. 2022.

#### Resumen

La pandemia COVID-19 incrementó el uso de medios tecnológicos a todo nivel. En el campo educativo, el virus planetario colocó a los recursos y herramientas tecnológicas como únicos instrumentos de mediación entre docentes y estudiantes. Esta investigación documental se sustentó en el paradigma hermenéutico con un enfoque cualitativo de tipo narrativo-interpretativo y de diseño bibliográfico. El objetivo del estudio fue analizar la teoría constructivista como base teórica para el diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas con tecnología. Tomando en cuenta que incluir tecnología en los procesos educativos por sí sola no constituye un factor determinante de efectividad, la reflexión acerca de un fundamento teórico que fortalezca el posicionamiento docente frente al uso tecnológico se hace necesaria. Los resultados mostraron que, si bien la tecnología facilita la puesta en práctica de una enseñanza basada en el constructivismo, el acceso a los recursos tecnológicos se convierte en un limitante.

**Palabras clave:** Inclusión tecnológica, pandemia, constructivismo, tecnología.

#### Abstract

The COVID-19 pandemic expanded the usage of technological resources globally. In the educational field, technological resources and tools became the only instruments of mediation between teachers and students. This desk research was based on the hermeneutical paradigm from a narrative-interpretative qualitative approach. A bibliographic design was applied. The study's objective was to analyze the constructivist theory as a theoretical basis for designing technology-supported learning experiences. The results demonstrated that although technology facilitates the implementation of teaching based on constructivism, access to technological resources becomes a limitation. Considering that including technology in educational processes does not constitute a determining factor of effectiveness, reflecting on a theoretical foundation that strengthens the teaching position regarding technological inclusion is necessary.

**Keywords:** Technological inclusion, pandemic, constructivism, technology.

## Introducción

La pandemia COVID-19 incrementó el uso de medios tecnológicos a todo nivel. En el campo educativo, el virus planetario colocó a los recursos y herramientas tecnológicas como únicos instrumentos de mediación entre docentes y estudiantes. Si bien desde mediados del siglo XX, las instituciones escolares, en mayor o menor medida y sorteando obstáculos propios de cada contexto, habían incorporado algún tipo de tecnología a sus prácticas, esa incorporación se hacía más notoria a inicios del siglo XXI debido al estallido de teléfonos inteligentes conectados a internet. En cuanto a la actitud de los docentes, se observaban posiciones desde los más entusiastas hasta los más renuentes. Sin embargo, la emergencia pandémica los dejó sin otra alternativa. En este contexto, surge el interrogante en cuanto al fundamento teórico que de sentido a la inclusión tecnológica en los procesos de enseñanza.

Al respecto, es preciso volver la mirada a las teorías de aprendizaje. El constructivismo, en contraposición a la mera transmisión de conocimiento basada en el conductismo, busca que el estudiante construya su propio conocimiento. “Este proceso implica la asimilación y acomodación lograda por el sujeto, con respecto a la información que percibe. Se espera que esta información sea lo más significativa posible, para que pueda ser aprendida” (Ortiz, 2015, p.99). De acuerdo con Hubbard (2021) los recursos tecnológicos disponibles en el mundo actual han abierto importantes posibilidades para diseñar experiencias de aprendizajes significativos orientados a la construcción del conocimiento. Por ende, el objetivo de este estudio fue analizar la teoría constructivista como base teórica para el diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas con tecnología.

La investigación cobra relevancia en vista del fuerte impacto provocado por el COVID-19 en el sistema educativo. La repentina transición de la presencialidad a la virtualidad desafió a los docentes a usar los medios tecnológicos de manera obligatoria experimentando así, muchos de ellos por primera vez, el uso de plataformas digitales, aplicaciones, redes sociales o sitios web con fines educativos. García (2021) asegura que a pesar de que existen instituciones y docentes que anhelan regresar al modelo presencial, no hay duda de que

las prácticas educativas en el futuro estarán mediadas y fortalecidas por las tecnologías incluso las de quienes añoran la presencialidad al 100%. Por lo tanto, se torna oportuno explorar los razonamientos teóricos detrás de la inclusión tecnológica, sus ventajas y limitaciones dentro del proceso educativo.

El estudio es una investigación documental que se sustentó en el paradigma hermenéutico con un enfoque cualitativo de tipo narrativo-interpretativo y de diseño bibliográfico por medio de la técnica de la lectura y revisión de fuentes impresas como libros publicados en los últimos cinco años, artículos en revistas indexadas en bases de datos como Google Scholar, Jstor, Scielo, Scopus. La argumentación, en primera instancia, expone el cambio de época que vive el mundo debido a dos factores: a) el desarrollo tecnológico y b) la propagación de un virus planetario. En segundo lugar, se explora cómo los medios tecnológicos se incorporaron a la educación en medio del escenario emergente. En tercer lugar, se analizan los principios del constructivismo como teoría fundante para la integración tecnológica en el campo educativo. Finalmente, se expone el problema del acceso a los recursos tecnológicos como factor limitante.

## Desarrollo

La declaración de confinamiento debido a la pandemia del COVID-19 obligó al cierre de las instituciones educativas a nivel global. Este hecho significó la bienvenida de las variadas formas de tecnología en el campo educativo con el fin de garantizar la continuidad de la educación. Si bien es cierto que su inclusión ha generado grandes brechas y desigualdades (Ortega et al., 2021), durante el impacto disruptivo de la pandemia los medios tecnológicos se convirtieron en la única alternativa, no solamente para la educación. Agudelo et al. (2020) señala que el combate al COVID-19 lo pudo realizar a través de las tecnologías digitales. Una visión a futuro, desde las experiencias que la pandemia deja al mundo, requiere aceptar que “la dinámica económica y social será diferente, de formas que aún no están claras. Sin embargo, tenemos la certeza que la digitalización será un elemento central” (Agudelo et al., 2020, p. 3).

En el campo educativo, la actitud de los docentes frente a esa digitalización es un factor

clave. El cómo, cuándo y con qué fin incluir tecnología son cuestiones básicas por responder cuando se busca un uso efectivo de las herramientas tecnológicas. No obstante, en demasiadas ocasiones esa inclusión ha sido asumida como el simple cambio de la tiza y pizarra por un proyector. Estas prácticas quedaron al descubierto durante la emergencia sanitaria. Como señala García (2021) los docentes menos experimentados en el uso tecnológico o los tradicionalmente reacios a la tecnología volcaron sus prácticas de la presencialidad hacia los entornos en línea replicando su acción pedagógica en formato digital. “Y, casi seguro, no funcionó” recalca (García, 2021, p.17) dejando en claro que la tecnología por sí sola no es garantía de cambios importantes en los procesos de enseñar y aprender.

Por lo tanto, las respuestas a los interrogantes mencionados sobre el cómo, cuándo y para qué incluir tecnología van a depender de las teorías subyacentes en las prácticas docentes. Al respecto, como bien se conoce, alrededor de los años setenta, la revolución cognitiva hizo comprender a los investigadores que el estudiante trae consigo información que contribuye a los nuevos significados y a diferencia de la teoría conductista, reconoce al estudiante como constructor de su propio conocimiento. Sin embargo, a pesar del tiempo transcurrido, la práctica de un aprendizaje activo no ha realizado grandes progresos (Maggio, 2016). Es aquí donde la tecnología educativa hace su contribución. Para Reyero (2019) a través del carácter globalizador de la tecnología, se favorece la interacción social, facilita la vivencia de experiencias emocionantes de aprendizaje permitiendo al estudiante ser el constructor de su propio conocimiento. De esta manera, los principios del constructivismo que permanecían en el plano teórico se hacen visibles gracias al aporte tecnológico (Rubio & Jiménez, 2021).

### *El Cambio de Época*

Históricamente el fin de una época ha estado marcado por grandes acontecimientos (Carrión, 2020). Por ejemplo, el fin del imperio romano marca el final del período histórico conocido como edad antigua. El período medieval llega a su final tras la caída de Constantinopla. El mundo moderno estuvo vigente hasta la Revolución Francesa en 1789. De ahí en adelante el mundo ha vivido la

posmodernidad, hoy en entredicho. Pero ¿a qué final de imperio o a qué revolución referir para marcar el fin de esta era? Carrión (2020) relata: “por la mañana un virus desconocido entra en el cuerpo de un hombre de 55 años [...]. Por la tarde empieza el siglo XXI” (p.7). ¿Es el esparcimiento del coronavirus ese acontecimiento histórico determinante del cambio de época? La respuesta será motivo de debate sin duda. Sin embargo, lo que sí queda claro es la reconfiguración del diario vivir en el planeta producto de la pandemia COVID-19 en donde la tecnología jugó y juega un papel predominante.

De hecho, la participación de la tecnología en la posmodernidad ya venía configurando nuevos escenarios en el campo económico, político, social y educativo. Desde las últimas décadas del siglo XX se advertía del impacto del uso del internet en la sociedad. Por ejemplo, afirmaba que con una proyección de alrededor dos mil millones de usuarios de internet como mínimo para el 2007 era claro que “...en todo el planeta los núcleos consolidados de dirección económica, política, y cultural estarán también integrados a internet” (Castells, 1999, p. 1). Las cifras más recientes sobrepasan enormemente el futuro avizorado por Castells. De acuerdo con el Banco Mundial, para el 2020 el 60% de la población mundial tenía acceso a internet, lo que ha significado nuevas formas de gestionar el dinero, de elegir gobernantes, de socializar, de aprender. En resumen, implica un cambio de conducta y pensamiento en el individuo a decir de Baricco (2019).

### *¿Qué pasa con la Educación?*

El uso de tecnología en educación ha sido motivo de continuo debate en las últimas décadas. Por ejemplo, González (2019) cuestiona la formación docente en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Su carácter reduccionista ha considerado al docente como simple usuario en desmedro de la formación didáctica lo cual ha provocado la reproducción de la clase tradicional expositiva a través de aplicaciones sin un fin pedagógico claro. A pesar de este hecho, el uso de recursos tecnológicos con fines educativos iba ganando cierto espacio, aunque a paso lento. Sin embargo, tras el confinamiento obligado, los centros educativos del planeta cerraron sus puertas. De acuerdo con cifras de la Unesco (2020) el 91.3% del

total de estudiantes en el mundo quedaron imposibilitados de acudir a sus establecimientos obligando a los países a echar mano de los múltiples medios tecnológicos de la comunicación e información como única forma de garantizar la continuidad de la educación.

El desafío tanto para estudiantes como para docentes ha sido permanente. Este escenario improvisado puso en cuestionamiento los tradicionales métodos, estrategias, actividades, materiales y contenidos que debieron ser canalizados a través de los medios tecnológicos. Situación que ha llamado a la reflexión acerca del manejo eficiente de los recursos tecnológicos con fines didácticos. Al respecto, los investigadores (Trujillo-Sáez et al., 2019; Maggio, 2016; Libedinsky, 2016) afirman que la tecnología de por sí, no resuelve los problemas de enseñanza y aprendizaje como solución mágica. Hace falta propuestas didácticas que superen la simple aplicación instrumental de tecnologías en el aula. “Tecnología sí, pero con criterio pedagógico y fundamento científico” afirman (Trujillo-Sáez et al., 2019, p. 164). En busca de ese fundamento científico se explora a continuación, la teoría sociocultural, la teoría del desarrollo cognitivo y la teoría del aprendizaje significativo como bases del constructivismo en articulación con la tecnología educativa.

### **La Teoría Sociocultural**

El hombre es un ser social por naturaleza afirmaba Aristóteles en sus argumentaciones sobre el estado, la sociedad y la asociación para la búsqueda del bien común (Aristóteles, 1986). Históricamente el ser humano ha buscado asociarse para lograr lo que individualmente no sería capaz de conseguir. En este mismo sentido, cuando se trata de conocimiento, la teoría sociocultural o socio histórica como la llamó Vygotsky originalmente, asegura de acuerdo con Guerra (2020), que:

...el conocimiento es una construcción colectiva, es decir de carácter social, no individual, que se genera por el devenir histórico y cultural de la colectividad y se mantiene como el conjunto de saberes vigentes y necesarios para realizar todo tipo de actividad productiva, social o individual del ser humano. (p.13)

La teoría de Vygotsky (1979; 1986) distinguió dos líneas de desarrollo psicológico. Por un lado, las funciones mentales naturales o inferiores como la atención, memoria o voluntad de origen biológico y las funciones mentales superiores: la memoria lógica, atención selectiva, toma de decisiones y comprensión del lenguaje por otro. Es para el desarrollo de éstas últimas que surge la necesidad de asociación e interacción social. “El principio constructor de las funciones superiores se encuentra fuera del individuo, en los instrumentos psicológicos y las relaciones interpersonales” (Vygotsky, 1986, p. 24). Es a través de la interacción social que los procesos interpsicológicos se desarrollan conduciendo a nuevos aprendizajes cuando éstos se internalizan.

La obra de Vygotsky ha tenido significativa influencia en la educación. Como señala Guerra (2020) a partir de la segunda mitad del siglo XX, los investigadores de tendencia constructivista incorporan el aporte de Vygotsky para investigar la cognición humana y como ésta se construye socialmente en las aulas. De ahí el origen de una de las premisas del constructivismo. “El sujeto construye su propio conocimiento a partir de la interacción que realiza con el medio u objeto de conocimiento” (Guerra, 2020, p.7). Esta construcción inicia con el planteamiento de una situación problemática generadora de conflictos cognitivos. Los estudiantes investigan, rememoran experiencias, hacen suposiciones y a través del diálogo y la reflexión entre compañeros y docentes buscan la solución (Mendoza, 2018). De esta manera el desarrollo cognitivo de habilidades superiores, del que habla Vygotsky, sucede.

Ahora bien, es importante considerar el momento histórico que vive la humanidad dominada por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC y cómo estas impactan en la vida cotidiana de las personas. Al respecto, Flores et al. (2016) argumentan que de acuerdo con la teoría de Vygotsky como se revisó en párrafos anteriores:

el aprendizaje es construido a través de la interacción social dentro un contexto cultural haciendo uso de herramientas sociales que promueven el desarrollo cognitivo. En tiempos actuales, estas herramientas consisten en las tecnologías de la información y comunicación tales como computadoras, laptops, teléfonos

inteligentes, redes sociales, y cualquier tipo de dispositivo electrónico que haga uso del Internet. (p. 6)

Las herramientas mencionadas conectadas a internet abren un mundo de posibilidades. Mendoza (2018) asegura que en una comunidad virtual de aprendizaje, por ejemplo, la presencia social de cada estudiante aporta un sentido de globalidad lo cual promueve el desarrollo de procesos cognitivos saltando barreras de inseguridad o auto confianza entre sus miembros. Para el autor “los ambientes virtuales benefician las interacciones cognitivas, alineadas a la construcción de conocimiento en contribución, con predominio de niveles iniciales del pensamiento crítico” (Mendoza, 2018, p.9). La revisión de la literatura da cuenta de experiencias de aprendizaje en ambientes virtuales con resultados positivos en la misma línea. El aprendizaje cooperativo es un ejemplo de ello. En un estudio realizado por Herrada & Baños (2018) acerca de aprendizaje cooperativo a través de las nuevas tecnologías los autores analizaron 87 artículos publicados durante la última década en revistas indexadas iberoamericanas. Una de las conclusiones resalta la riqueza de la interacción entre compañeros y docente a través de blogs, chats y foros lo cual favorece la reflexión, discusión y construcción personal de conocimiento.

En este mismo sentido, el trabajo de Flores-Cueto et al. (2020) evidencia resultados positivos del trabajo cooperativo a través de wikis en base a un análisis cuantitativo. El estudio de tipo cuasiexperimental se realizó con la participación de estudiantes universitarios en la ciudad de Lima. El objetivo fue determinar en qué medida la utilización de la wiki permite mejorar la colaboración en el desarrollo de trabajos grupales. Se empleó un grupo de control y un grupo experimental. Un pretest fue aplicado a los dos grupos. Con el grupo experimental se utilizó la wiki dentro de un aula virtual. Los resultados posttest mostraron que el promedio de las puntuaciones en la construcción de significados obtenidos por el grupo experimental fue de 2.65 mientras que el grupo de control alcanzó 2.12. Dado que los promedios del grupo experimental se aproximan a 3 mientras que del grupo control se aproxima a 2 el estudio concluye que el uso de la wiki mejoró la construcción de significados y las relaciones psicosociales de los estudiantes.

### *Teoría del Desarrollo Cognitivo*

La teoría del desarrollo cognitivo fue desarrollada por Piaget, una teoría completa sobre la naturaleza de la inteligencia humana. El autor se dedicó a investigar como los niños adquieren, forman y evolucionan sus pensamientos. Sus investigaciones le llevaron a concluir que el desarrollo cognitivo es una constante reorganización de los procesos mentales como producto tanto de la madurez biológica como de la experiencia que se obtiene de la exposición e interacción con el medio ambiente (Piaget, 1980). En referencia a la relación con el medio ambiente, Piaget describió al proceso de desarrollo cognitivo en términos de asimilación, acomodación y equilibrio. La asimilación se refiere a la percepción de nuevas experiencias que tienden a instalarse en las estructuras mentales existentes. Así por ejemplo, cuando el niño que identifica un gato como un animal peludo de cuatro patas, podría colocar en la misma categoría a una ardilla a la que mira por primera vez.

La acomodación, en cambio, es el proceso por el cual el nuevo conocimiento modifica y enriquece las estructuras mentales. La dominación de este proceso tampoco es deseable. Este aumentaría las categorías de forma tal que resultaría muy difícil la generalización. Siguiendo el ejemplo anterior, el dominio de la acomodación llevaría a pensar que cada gato pertenece a una especie diferente, lo cual se sabe no es correcto. Por lo tanto, es necesaria una compensación entre estos dos procesos. A este proceso de compensación Piaget lo llamó equilibrio, entendiéndose como tal al hecho de que las interacciones que se mantengan con el medio ambiente conlleven a niveles superiores de entendimiento (Labinowicz, 1982). En el mismo ejemplo, cuando el niño es capaz de colocar a la ardilla en una nueva categoría, ha encontrado el equilibrio y por ende alcanza un nivel superior de entendimiento.

Esta teoría encuentra relación con la inclusión de las nuevas tecnologías en el aula de clase. Reyero (2019) señala que considerando que el desarrollo cognitivo parte de los estímulos exteriores que recibe el individuo a través de los sentidos, siendo los más comunes la audición-visión y tacto-visión, la presencia de las TIC ha ampliado las posibilidades de proveer estímulos sensoriales que de otra manera serían imposibles en el ambiente

cerrado que es un aula de clase. En este sentido, Hubbard (2021) afirma que las nuevas tecnologías permiten ahora a los estudiantes de lenguas extranjeras, por ejemplo, vivir la experiencia de interactuar con hablantes nativos a través de las plataformas de videoconferencia en tiempo real. Este estímulo de tipo audiovisual se convierte en el catalizador de los procesos de asimilación, acomodación y equilibrio según la teoría de Piaget.

Internet ofrece la posibilidad de acceder a un mundo de materiales que fácilmente favorecen la estimulación de los sentidos. Reyero (2019) menciona sonidos, videos e ilustraciones gráficas que representan lugares y épocas relacionados a diferentes materias, además del mundo virtual. “...los juegos ubicuos, las aplicaciones de simulación, la realidad virtual y la realidad aumentada son magníficas herramientas de «inmersión formativa» en diversas temáticas” (p. 120). Duolingo, por ejemplo, es una aplicación diseñada para el aprendizaje de idiomas para usuarios de todas las edades. El curso está estructurado a manera de video juego en el que los participantes pasan niveles, acumulan puntos, ganan comodines, etc. El usuario entra en contacto con el juego mediante el sentido del tacto, auditivo y visual a través de los cuales vive la experiencia de aprender un idioma nuevo.

Un estudio reciente da cuenta de los beneficios de Duolingo para el aprendizaje de lenguas. Herrera (2022) en una investigación de tipo mixta analiza el uso de la aplicación Duolingo para el aprendizaje de Inglés. El estudio se realizó en momentos en los que las clases se imparten a través de internet debido a la pandemia del COVID-19. Participaron estudiantes de una escuela secundaria en la ciudad de México. El análisis concluye que el 86.96% de los participantes reconocen haber aprendido el idioma de manera autónoma y otorgan valor al hecho de que la aplicación provee oportunidades de observar, escuchar, hablar, escribir e incluso pensar en el idioma meta. El aprendizaje de la segunda lengua a través de Duolingo sucede a partir de los estímulos auditivos y visuales generadores de nuevas experiencias asimiladas, acomodadas y equilibradas en las estructuras mentales de los estudiantes.

### ***Teoría del Aprendizaje Significativo***

Siguiendo a Reyero (2019) el funcionamiento de la realidad se aprende a edades muy tempranas. El niño, por instinto, comienza a manipular objetos, los explora, los lanza para observar las consecuencias. Estas acciones físicas le llevan posteriormente a un nivel mental lo cual produce aprendizaje a través de la experiencia. Por ejemplo, tras sufrir un choque eléctrico, el niño entiende que introducir los dedos en un enchufe le causa dolor. Para Ausubel (2002) el acto de adquisición-retención de conocimiento es consecuencia de un proceso integrador entre el material nuevo y las ideas existentes en la estructura cognitiva de los individuos. En el ejemplo anterior, la idea de dolor producido por un enchufe queda instalada en la estructura cognitiva del niño. En lo posterior, éste evitará la manipulación de enchufes u otros artefactos que se asemejen puesto que ha aprendido que aquello implica riesgo o dolor.

Trasladar esta idea de aprendizaje a través de la experiencia es la mejor manera de lograr un aprendizaje significativo asegura (Reyero, 2019). Y son los docentes, en base a su conocimiento disciplinar y didáctico los llamados a diseñar y crear las condiciones para que dichas experiencias de aprendizaje se produzcan. Como señalan Loveless & Williamson (2017) “el papel del docente se conceptualiza como un rol pedagógico; esto es, un papel que está vinculado al diseño de formas de participación en experiencias de aprendizaje [...] con un propósito dentro de la sociedad y la cultura” (p. 180). Una forma de llevar a cabo el aprendizaje por experiencia es a través de la realización de proyectos. Es una metodología conocida como aprendizaje basado en proyectos. Con esta metodología los estudiantes integran, aplican y construyen su conocimiento mientras trabajan juntos para crear soluciones a problemas complejos (Guo et al., 2020).

Se trata de una metodología que ha gozado de gran aceptación entre docentes y estudiantes. De acuerdo con Rahmawati et al. (2020) desde inicios de este siglo se ha realizado investigación en el campo del aprendizaje basado en proyectos desde diferentes perspectivas. Kokotsaki et al. (2016), por ejemplo, realizaron una exploración de la metodología en diferentes contextos escolares desde el nivel inicial al nivel terciario. Con base a sus evidencias, los investigadores concluyeron que uno de los factores que facilitan la implementación del aprendizaje basado en proyectos es la tecnología

digital moderna. A través de internet, el acceso a la información y la comunicación entre gente de cualquier parte del mundo se hace posible. Además, la aplicación de una encuesta llega a una mayor población gracias a aplicaciones online. Estas ventajas tecnológicas facilitan la realización de proyectos con el fin de generar experiencias nuevas.

Un ejemplo de ello es el Proyecto Ciudadano en Educación Cívica llevado a cabo en el Liceo de Orosi de Costa Rica relatado por Maggio (2016). El objetivo del proyecto fue promover la participación ciudadana en el desarrollo comunitario. La propuesta estuvo encaminada al trabajo de investigación in situ. Por lo tanto, los estudiantes salieron del aula de clase física para identificar un problema real de su comunidad. Una vez identificado el problema de su interés, propusieron alternativas de solución y trabajaron en ellas cooperativamente. Tanto para los estudios realizados como para las soluciones propuestas por los estudiantes, los recursos tecnológicos jugaron un papel importante especialmente en el momento de socializar el proyecto. Como consecuencia, tanto miembros del entorno como autoridades comprometieron su participación para concretar las propuestas de solución.

En esta experiencia, asegura la autora, hubo construcción. El libro de texto, clases explicativas por parte del docente o el control de comprensión lectora fueron substituidos por acciones de los estudiantes. Durante el proceso se abordaron datos históricos, políticos, geográficos, matemáticos, lingüísticos, entre otros para desarrollar estrategias de participación ciudadana y políticas públicas. Con el fin de hacer público el problema, los estudiantes elaboraron un video denunciando el descuido del espacio público. Este producto digital fue difundido a través de diferentes medios tecnológicos. Así mismo, las propuestas de solución fueron presentadas a través de un diseño multimedial (Maggio, 2016). El aprendizaje se produjo como consecuencia de la experiencia vivida fuera del aula de clase facilitada por los medios tecnológicos.

### Limitaciones

Lo expuesto muestra una racional articulación entre las teorías que fundamentan el constructivismo con las nuevas tecnologías en beneficio del aprendizaje. Sin embargo, un análisis de la educación desde una perspectiva más amplia

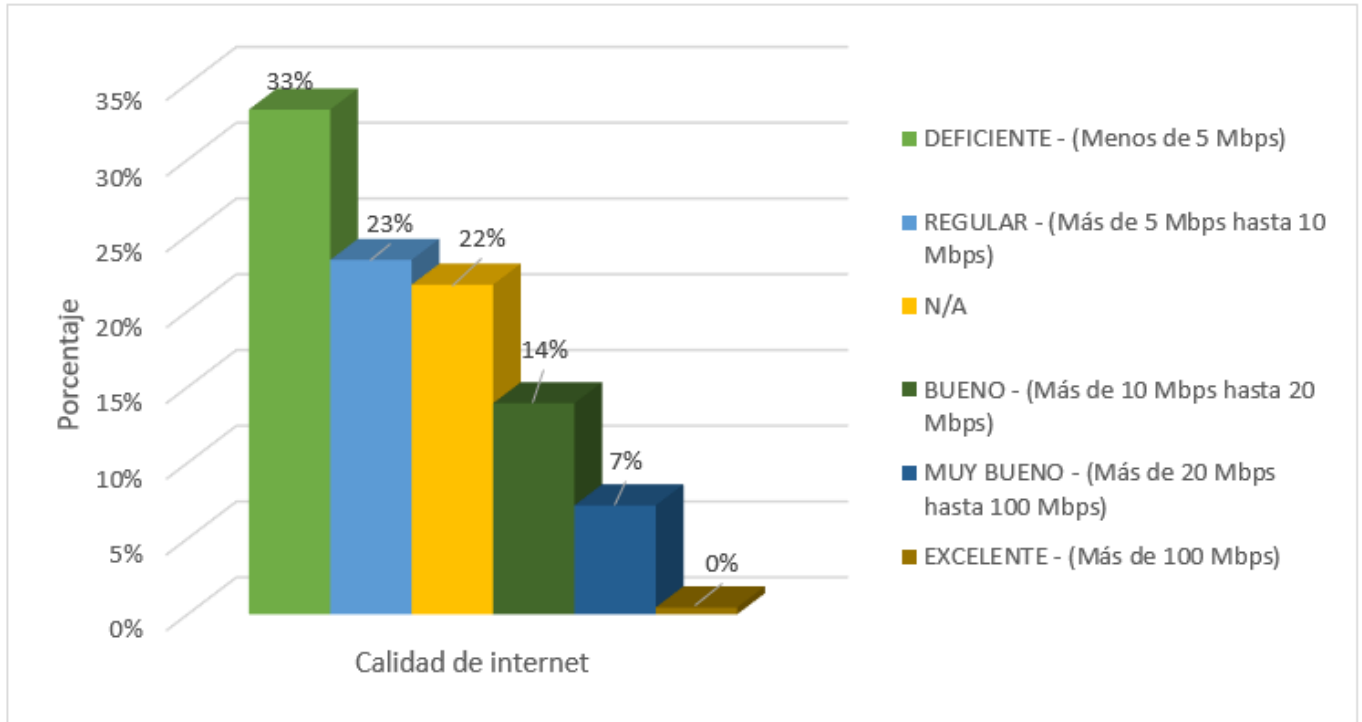
deja en evidencia factores que dificultan la articulación entre teoría y práctica. Una mirada integral a la educación involucra entenderla como un sistema. Apáez & Orihuela (2019) la definen como un sistema complejo en cuyos procesos intervienen múltiples factores a nivel personal, interpersonal y organizativo. Los actos u omisiones de cada uno de los elementos que conforman este sistema educativo repercuten en la totalidad. En relación con el tema en discusión, si bien por un lado, existe la teoría y los recursos tecnológicos para ponerla en práctica, un factor limitante es el acceso a esos recursos, según García et al. (2020) debido a factores políticos y económicos.

Con la propagación del virus COVID-19, el acceso a los medios tecnológicos se convirtió en un serio problema para los sectores menos favorecidos. “La brecha digital, [...] la dificultad por parte de la población para acceder a la información, conocimiento o educación a través de las tecnologías de la información y la comunicación” (García et al., 2020, p.3), se profundizó evidenciando la escasa inversión de los gobiernos en el área. Un estudio realizado en una universidad pública del Perú da cuenta de las grandes diferencias en el acceso a los recursos entre instituciones públicas y privadas; rurales y urbanas. Mientras que en las instituciones privadas de la capital la mayoría de los estudiantes cuentan con acceso a internet de banda ancha y docentes más capacitados, en las instituciones públicas quienes tienen acceso a internet son la minoría siendo el servicio de muy mala calidad (Huanca et al., 2020). Esta es una realidad que se repite en los países latinoamericanos.

De hecho, en una encuesta realizada a 1100 estudiantes de una universidad pública ecuatoriana (ver Figura 1) en el periodo comprendido entre el 2020 y 2022 se encuentra que el 79% de estudiantes tienen acceso a internet fijo dentro del hogar frente a un 21% que manifiesta no contar con conexión a internet fija. Así mismo, se evidencia desventajas con relación al tipo de conectividad puesto que el porcentaje de estudiantes que poseen una conexión muy buena alcanza solamente el 7%.

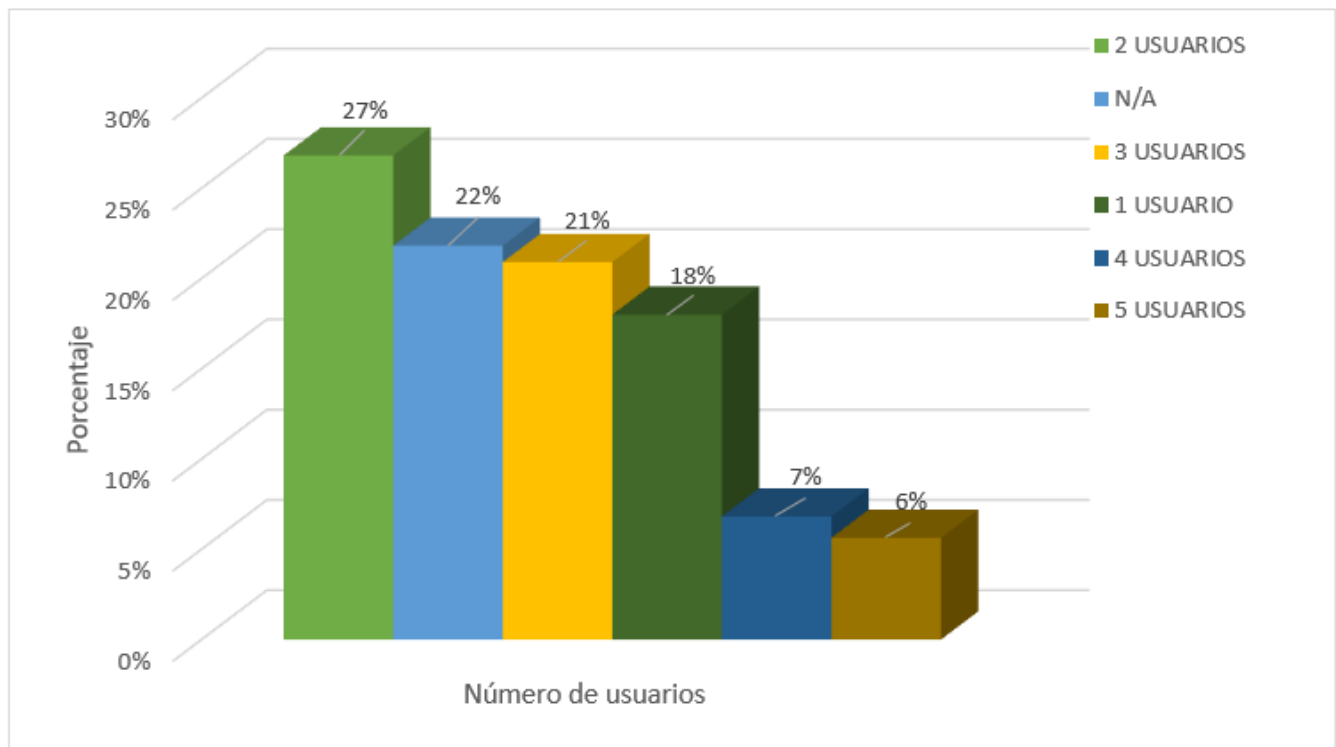
Esta situación se agudiza debido al número de usuarios que comparten la red. Únicamente el 18% se encuentra en una situación cómoda de un usuario mientras que un 6% comparte la red hasta con 5 usuarios.

**Figura 1**  
*Calidad de Internet*



*Nota.* Esta figura representa la calidad de internet que los estudiantes de una universidad pública en el periodo 2020-2022 tienen según la velocidad de datos, elaboración propia (2022)

**Figura 2**  
*Cantidad de Usuarios que Utilizan Internet*



*Nota.* La figura muestra el número de usuarios que utilizan el internet dentro de un grupo familiar, elaboración propia (2022).



Comprendiendo a la educación como un todo interdependiente, el análisis de estos porcentajes refleja un insuficiente acceso a los recursos tecnológicos en las instituciones públicas lo cual restringe los beneficios que estos podrían aportar a la enseñanza desde el constructivismo de la forma como se ha argumentado en este estudio. Las alternativas de solución tienen que ver en buena parte con las decisiones gubernamentales. En un intento por promover la formulación de políticas públicas, el Banco Interamericano de Desarrollo BID a través de la publicación de García et al. (2020) identifica las medidas a tomar entre las cuales se destacan: abrir el espectro disponible, establecer subsidios destinados a la conectividad y acceso a dispositivos para hogares de bajos ingresos, mejorar la infraestructura de telecomunicaciones así como también las habilidades digitales de la población.

## Conclusión

Lo expuesto invita a la reflexión en cuanto al papel de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo actual. De acuerdo con Hubbard (2021) hace unos pocos años atrás se mantenía la controversia entre quienes aceptaban ciegamente la noción de que la tecnología mejora el aprendizaje y por otro lado sus detractores quienes insistían en lo contrario. Hoy en día y tras la experiencia del confinamiento debido a la pandemia COVID-19, donde la tecnología fue la única fuente de mediación entre estudiantes, docentes, compañeros y colegas, el punto clave es entender la naturaleza de la mediación tecnológica y como los estudiantes reaccionan a ella. Para este propósito, los docentes deben revisar las teorías que dirigen su enseñanza y su vinculación con lo tecnológico con el fin de adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje a esta era caracterizada por lo digital.

Por lo tanto, una mirada a la teoría constructivista de aprendizaje nos lleva a evaluar desde el aprendizaje significativo, la teoría sociocultural y la teoría del desarrollo cognitivo, los beneficios de incluir alguna forma de tecnología en los procesos didácticos. Dichos beneficios se traducen en el logro de un verdadero aprendizaje significativo que perdura en el tiempo y da origen a nuevos conocimientos, así como también en el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior, mismas que inician con la exposición al medio ambiente y la consecuente interacción en el

mismo. En opinión de los autores de este estudio, son los docentes los directos responsables de plantear propuestas didácticas de acuerdo con los objetivos mencionados. Para lo cual, el conocimiento teórico, las habilidades tecnológicas y la disposición por parte de los docentes son elementos fundamentales.

Finalmente, la falta de conectividad es un problema de índole social que restringe la inclusión tecnológica en beneficio de la educación de los sectores menos favorecidos y para los estudiantes del sector público. El no contar con suficiente capacidad de cobertura y acceso a internet para desarrollar actividades acordes a las exigencias actuales de la educación pone en desventaja a un porcentaje considerable de estudiantes del sector público. Es evidente que el acceso a internet de calidad sigue siendo uno de los desafíos que deben ser resueltos por todos los agentes involucrados en la educación de manera que se pueda pasar de una enseñanza tradicional hacia una enseñanza activa apoyada en los preceptos del constructivismo aprovechando las múltiples oportunidades que los recursos tecnológicos ofrecen.

## Referencias

- Agudelo, M., Chomali, E., Suñiga, J., Nuñez, G., Jordán, V., Rojas, F., Negrete, J., Bertolini, P., Katz, R., Callorda, F., & Jung, J. (2020). Agenda Digital Regional eLAC 2020-2022. *Las Oportunidades de La Digitalización En América Latina Frente Al COVID-19*, (pp. 1–33). Corporación Andina de Fomento.
- Apérez, O., & Orihuela, B. (2019). Complejidad en la Enseñanza de la Ciencia Jurídica. In *Transdisciplinariedad, Complejidad y Educación* (p. 308). Colegio de Morelos.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Baricco, A. (2019). *The Game*. Anagrama S.A.
- Carrión, J. (2020). *Lo Viral*. Galaxia Gutenberg.
- Castells, M. (1999). Internet y la sociedad red. *La Factoría*, 14(15), 1–13.
- Flores-Cueto, J., Garay, R., & Hernández, R. (2020). El uso de la wiki y la mejora en el aprendizaje colaborativo. *Propósitos y Representaciones*, 8(1).
- Flores, D., Fernández, M., Rodríguez, M., & Castillo, D. (2016). Mobile Learning como facilitador del pensamiento crítico en la enseñanza del inglés. *Revista Virtual Plurilingua*, 12(16), 3–14.
- García, A., Iglesias, E., Cave, M., Elbittar, A., Guerrero, R., Mariscal, E., & Webb, W. (2020). *El impacto de la infraestructura digital en las consecuencias de la COVID-19 y en la mitigación de efectos futuros*.

- García, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 9–25.
- Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2(77).
- Guo, P., Saab, N., Post, L., & Wilfried, A. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102(101586).
- Herrada, R., & Baños, R. (2018). Aprendizaje cooperativo a través de las nuevas tecnologías: Una revisión. *Revista de Innovación Educativa*, 1(20), 10.
- Herrera, C. (2022). *Duoling como herramienta interactiva en la ayuda del aprendizaje de un segundo idioma*. Universidad Iberoamericana de Puebla.
- Huanca, J., Supo, F., Sucari, R., & Supo, L. (2020). El problema social de la educación virtual universitaria en tiempos de pandemia, Perú. *Revista Innovaciones*, 22 (Edición especial), pp.115-128.
- Hubbard, P. (2021). *An invitation to CALL Foundations of Computer-Assisted Language Learning*. APACALL.
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project Based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 266–277.
- Labinowicz, E. (1982). *Introducción a Piaget. Pensamiento, Aprendizaje y Enseñanza*. Fondo Educativo Interamericano.
- Libedinsky, M. (2016). *La innovación Educativa en la Era Digital*. Paidós.
- Loveless, A., & Williamson, B. (2017). *Nuevas identidades de aprendizaje en la era digital*. Narcea.
- Maggio, M. (2016). *Enriquecer la Enseñanza*. Paidós.
- Mendoza, D. (2018). Influencias cognoscitivas de la tecnología de información y comunicación en el aprendizaje de la matemática. *INNOVA Research Journal*, 3(5), 1–17.
- Ortega, D., Rodríguez, J., & Mateos, A. (2021). Educación superior y la COVID-19: adaptación metodológica y evaluación online en dos universidades de Barcelona. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 15(1), 1–13.
- Ortiz, D. (2015). El Constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, 19(2), 93–110.
- Piaget, J. (1980). Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget.
- Rahmawati, A., Suryani, N., Akhyar, M., & Sukarmin. (2020). Technology-Integrated Project-Based Learning for Pre-Service Teacher Education: A Systematic Literature Review. *Open Engineering*, 10(1), pp. 620–629.
- Reyero, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *CEF*, 1(12), 111–127.
- Rubio, D., & Jiménez, J. (2021). Constructivismo y tecnologías en educación. Entre la innovación y el aprender a aprender. *Revista Historia de La Educación Latinoamericana*, 23(36), 61–92.
- Trujillo-Sáez, F., Salvadores-Merino, C., & Gabarrón-Pérez, Á. (2019). Tecnología para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras: revisión de la literatura. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 153. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22257>
- Unesco. (2020). *Coalición Mundial para la Educación COVID-19*. <https://es.unesco.org/covid19/globaleducationcoalition>
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.
- Vygotsky, L. (1986). *Pensamiento y Lenguaje*. Massachusetts Institute of Technology.