

# Transformación de los medios de comunicación, educación y pandemia: una relación entre interfaces y complejidad

*Media transformation, education and pandemic: a relationship between interfaces and complexity*

*Transformação da mídia, educação e pandemia: uma relação entre interfaces e complexidade*

---

**Armando Alberto LEÓN-LÓPEZ**

armando.leonlpz@gmail.com

Tecnológico Nacional de México

México

**Hugo MORENO REYES**

hmoreno@ciidet.edu.mx

Tecnológico Nacional de México

México

**Adriana ROCHA RODRÍGUEZ**

adriana.rochar@correo.buap.mx

Tecnológico Nacional de México

México

*Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*

*N.º 157, diciembre 2024 - marzo 2025 (Sección Monográfico, pp. 117-134)*

*ISSN 1390-1079 / e-ISSN 1390-924X*

*Ecuador: CIESPAL*

*Recibido: 22-09-2024 / Aprobado: 12-10-2024*

## **Resumen**

En 2020 se presentó la pandemia de COVID-19, lo que obligó al cierre o apagón presencial en las escuelas, universidades e institutos de investigación alrededor del mundo. Se analiza y reflexiona este proceso a partir del enfoque de pensamiento complejo y de los aportes teórico-conceptuales y metodológicos de Carlos Scolari. Los resultados sugieren la compatibilidad de los fundamentos de la complejidad y la adaptación de interfaces digitales a partir de un contexto y momento sociohistórico, lo cual permite una aproximación a la comprensión de lo ocurrido en la pandemia con miras a una preparación de futuros desafíos en la educación superior y posibles confinamientos, debido a contextos de incertidumbre que aquejan a la sociedad contemporánea.

**Palabras clave:** educación superior; interfaces digitales; pensamiento complejo; adaptación tecnológica

## **Abstract**

In 2020, the COVID-19 pandemic led to the closure or shutdown of in-person activities in schools, universities, and research institutes worldwide. This process is analyzed and reflected upon using the complex thinking approach and the theoretical-conceptual and methodological contributions of Carlos Scolari. The results suggest the compatibility of complexity fundamentals and the adaptation of digital interfaces based on a socio-historical context and moment. This approach allows for an understanding of what occurred during the pandemic and prepares for future challenges in higher education and possible lockdowns due to the uncertainties facing contemporary society.

**Keywords:** higher education; digital interfaces; complex thinking; technological adaptation

## **Resumo**

Em 2020, a pandemia de COVID-19 levou ao fechamento ou à suspensão das atividades presenciais em escolas, universidades e institutos de pesquisa em todo o mundo. Este processo é analisado e refletido a partir da abordagem do pensamento complexo e das contribuições teórico-conceituais e metodológicas de Carlos Scolari. Os resultados sugerem a compatibilidade dos fundamentos da complexidade e a adaptação de interfaces digitais com base em um contexto e momento socio-histórico. Esta abordagem permite uma compreensão do que ocorreu durante a pandemia e prepara para futuros desafios na educação superior e possíveis confinamentos devido às incertezas que afligem a sociedade contemporânea.

**Palavras-chave:** educação superior; interfaces digitais; pensamento complexo; adaptação tecnológica

## Introducción

La pandemia por SARS-CoV-2 marcó un escenario global sin precedentes donde se obligó a migrar, de un entorno educativo presencial hacia el aprendizaje en línea. De esta manera, al considerar a la pandemia como evento catalizador para un rediseño de las interfaces educativas, es necesario traer a colación enfoques teóricos que expliquen interacciones entre lo humano y la tecnología dentro del sistema educativo, y del mismo modo, den luz para interpretaciones de cómo estos elementos logran una conjunción para ser adaptativos ante las crisis.

Para este trabajo se consideran dos enfoques: la ecología de los medios y el pensamiento complejo. El primero, de la autoría del reconocido investigador Carlos Scolari, enfatiza el examinar a la tecnología digital embebida como parte del ecosistema educativo y el rediseño de interfaces educativas (Scolari, 2020), mientras que el segundo, en donde es Edgar Morin, a quien se le reconoce por sus grandes reflexiones, da la posibilidad de abordajes multidimensionales que responden a la incertidumbre, especialmente en el campo de la educación (Morin, 2020).

La relevancia de integrar un marco teórico como el expuesto radica en profundizar conexiones y compatibilidades entre dichos enfoques, de manera que se generen propuestas explicativas a las interfaces digitales, en el tenor de enfrentar desafíos en la incertidumbre de las crisis y la dinámica compleja de su adaptabilidad. En el intento por esta examinación, la ecología de los medios, permite analizar, a través del concepto de interfaces, el papel de las tecnologías digitales en el ecosistema educativo, así como su interacción con el usuario educativo (Scolari, 2004, 2018, 2020), mientras que el pensamiento complejo aporta herramientas conceptuales para la comprensión de la interacción y la no linealidad de los elementos del sistema mismo (Rodríguez-Zoya & Rodríguez-Zoya, 2019).

El objetivo del trabajo es analizar la evolución de los medios de comunicación en un contexto educativo y pandémico de COVID-19 a través del enfoque del pensamiento complejo, y relacionándolos con los aportes de Carlos Scolari para un acercamiento a la comprensión del impacto en la sociedad contemporánea. Por un lado, se revisa literatura de y relacionada con Carlos Scolari, dedicada a la comunicación digital interactiva, la evolución de los medios y las narrativas transmedia (Albarello, 2018), además, se hace especial énfasis en el análisis de sus elementos teóricos sobre la ecología de los medios y las necesidades del rediseño de interfaces educativas (Scolari, 2020) en la era de la información (Islas, 2023), como recurso explicativo de lo ocurrido en el contexto pandémico en el año 2020 por COVID-19.

Por otro lado, se invoca el enfoque del pensamiento complejo como marco teórico de integración para el abordaje de problemáticas de auto-organización e incertidumbre en la educación, de manera que se obtenga una comprensión de las transformaciones adaptativas de instituciones educativas en eventos de

crisis, específicamente se exploran los principios operadores de Edgar Morin, el enfoque de sistemas sociotécnicos del Instituto londinense Tavistock de los años cincuenta (Hevia, 2019) y la herramienta conceptual de problemas complejos (Rodríguez-Zoya & Rodríguez-Zoya, 2019), con la finalidad de formar un marco explicativo de la realidad compleja vivida por la pandemia por la COVID-19 en el ámbito educativo, y contar con una base teórica de referencia para la formulación de políticas educativas y sus evoluciones tecnológicas.

## Metodología

El trabajo aduce a un enfoque reflexivo y deductivo para el análisis fundamentado en los enfoques, teorías y conceptos para la comprensión de desafíos que marcó la pandemia por COVID-19 en la educación y los medios digitales. Para ello se articularon tres momentos:

- *Momento 1:* Se realizó un análisis deductivo de los marcos, por un lado la ecología de los medios de Carlos Scolari, y por otro, el enfoque de pensamiento complejo de Edgar Morin. Para este último, además fueron complementados con elementos de los aportes de los sistemas sociotécnicos y del concepto de problemas complejos (que se retoma en el momento 2). Este bagaje teórico fue seleccionado por dotar de explicaciones de la interacción entre tecnología y humanidad como sistemas complejos, por lo que se logró una integración robusta para interpretaciones de las interfaces educativas en la pandemia.
- *Momento 2:* Se recurrió a la interpretación del concepto de problemas complejos, que resulta una herramienta de análisis y problematización de fenómenos sociales, el cual señala la importancia de la experiencia y percepción del sujeto como epistemología de segundo orden, proponiendo un proceso interactivo y dialéctico (Rodríguez-Zoya & Rodríguez-Zoya, 2019), a partir del análisis de tres vectores: (I) entrelazamiento de múltiples puntos de vista; (II) entrelazamiento entre conocimiento, ética y acción; y (III) entrelazamiento entre pasado, presente y futuro. Por consiguiente, se logró una inspección de cómo las interfaces educativas responden ante emergencias, dado la importancia en las lecciones aprendidas y la percepción de quien funge como usuaria/o de las interfaces.
- *Momento 3:* Se formularon reflexiones sobre lo ocurrido en la pandemia y la adaptación y resiliencia vividas a través de las interfaces educativas. Se tomaron como referentes conceptos como *recursividad organizacional*, *el principio dialógico*, *el principio hologramático* y *la organización sistémica*<sup>1</sup>,

1 De acuerdo con Juárez & Comboni (2012, pp. 44-45), estos operadores –o principios– del conocimiento, son la base del pensamiento complejo de Edgar Morin, y son definidos como:

- Recursividad organizacional: las acciones de la humanidad y de la naturaleza son repetibles, se pueden redescubrir, refundar, renovar, reestructurar, reinventar, lo cual da pie al posicionamiento de cambiar el paradigma de las ciencias humanas.

lo cual motivó a hallar un síntesis y aplicación de los conceptos manejados, junto a evidencia empírica resultante de la literatura especializada.

## Complejidad y el concepto de problemas complejos

El término complejidad –como concepto de ciencia–, fue introducido por primera ocasión a la palestra en el año 1948 por Warren Weaver (Rodríguez-Zoya & Rodríguez-Zoya, 2019), donde proporciona la tipología de complejidad (Luengo, 2019) que, sirvió como base para las consideraciones teórico-metodológicas de futuros abordajes a los problemas científicos, esta tipología sitúa en primera instancia a los sistemas simples (análisis de pocas variables); en segunda a los sistemas no organizados (relacionados a la probabilidad y la mecánica estadística); y en tercera los problemas de complejidad organizada (con enfoque en la emergencia de los fenómenos organizados y sus interrelaciones de sus elementos).

Desde el punto de vista histórico-temporal, este paradigma de complejidad ha presentado, al menos, tres periodos (Rodríguez-Zoya, 2011): el primer periodo (1950-1975) que corresponde a la consolidación de la complejidad organizada como objeto científico. Periodo donde se formulan teorías entorno a los conceptos de la complejidad<sup>2</sup>; un segundo periodo (1975-1985), con la propuesta de *pensamiento complejo* de Edgar Morin, del mismo modo, en este periodo se desarrolla grandes avances del trabajo de la epistemología genética de Jean Piaget, en colaboración con Rolando García; y un tercer periodo (inicios de 1980), con el desarrollo tecnológico de las técnicas computacionales de modelización y simulación para sistemas complejos, lo que actualmente se conoce como las *ciencias de la complejidad*.

Estos periodos completan lo que se conoce como el paradigma de la complejidad, que de acuerdo con Luengo (2017), se compone de tres vertientes: el *pensamiento sistémico*, el *pensamiento complejo* y las *ciencias de la complejidad*. Las vertientes más bien resultan en un espacio controversial, tratando de invalidar postulados y premisas emergidas entre ellas, pero que no son mutuamente excluyentes como: la complejidad como síntesis, visión inter y transdisciplinar, oposición a la ciencia convencional, estudio del cambio y temporalidades, no-linealidad e

- 
- Principio dialógico: parte de la premisa que el ser humano es totalmente biológico y totalmente cultural.
  - Principio hologramático: parte de la premisa de que el todo está en las partes, lo que puede formular que el conocimiento del todo se puede lograr conociendo las partes, ya que éstas contienen en sí la estructura del todo y viceversa.
  - Organización sistémica: operador que permite relacionar el todo con las partes y éstas con el todo, las cuales están íntimamente relacionadas con la estructura total de la organización compleja.
- 2 Como menciona el mismo Rodríguez-Zoya (2011): Teoría General de los Sistemas (Bertalanffy, 1968), la Teoría de la Información, la Cibernética (Wiener, 1985), la cibernética de segundo orden (Foerster, 1996), la Teoría de la Auto-organización (Ashby, 1962), la epistemología genética (Piaget, 1978), la geometría fractal (Mandelbrot, 1987), las teorías del caos y los atractores (Lorenz, 1995), la termodinámica de los procesos irreversibles (Prigogine y Nicolis, 1987), la teoría de la autopoiesis (Maturana y Varela, 1972), la teoría de las catástrofes (Thom, 1976).

incertidumbre, revisión de la causalidad clásica, y capacidad autoorganizativa y emergencias de los sistemas (Luengo, 2017).

A partir de este espacio controversial, autores como Rodríguez-Zoya & Rodríguez-Zoya (2019) introducen el concepto de problema complejo destacando las contribuciones primigenias de Gestión Bachelard y Warren Weaver del último tercio del S. XXI, en el que plantean un desplazamiento de problema (como sustantivo) a problematización (verbo), haciendo referencia a que la realidad es una construcción que emerge de la interacción sujeto-objeto. Esto genera, de acuerdo con dicha autoría, el surgimiento de vectores de análisis para la caracterización de la complejidad de un problema: (I) entrelazamiento de múltiples puntos de vista; (II) entrelazamiento entre conocimiento, ética y acción; y (III) entrelazamiento entre pasado, presente y futuro.

Por otra parte, si bien estos vectores de análisis no agotan las dimensiones necesarias para la caracterización de un problema complejo, sí favorecen la posibilidad de abordaje holístico de la complejidad organizada, desde la multidimensionalidad de perspectivas y disciplinas, la interdependencia entre conocimientos, valores y acciones, y la temporalidad de los problemas planteados y sus posibles futuros, respectivamente. Logrando el avance de una epistemología inherente a “situaciones o experiencias problematizadas que buscan ser conocidas y transformadas porque son evaluadas como no deseables” (Rodríguez-Zoya & Rodríguez-Zoya, 2019, p. 12).

### **Carlos Scolari, ecología de los medios y rediseños de interfaces educativas**

Para realizar el estudio de la historia y evolución de los medios educativos, se sugiere partir de las primeras formas primitivas de comunicación y la transmisión de los conocimientos esenciales. Esto se realizaba a partir de gestos, acciones y sonidos, hasta evolucionar al uso de las palabras para el aprendizaje espontáneo y por imitación. Esta evolución se puede explicar a través de los siguientes momentos (Ríos, López, Lezcano & Pérez, 2006):

- *Medios naturales*, como la generación de los primeros mapas en el polvo;
- *Incorporación de los medios de percepción* directa en la época medieval, como cuando los objetos reales son llevados a la clase, una piedra, una planta, cadáveres para el caso de la anatomía, o alguna maqueta;
- *Incorporación de tecnologías* en 1880 en los medios de enseñanza a través de las proyecciones fijas, tal como diapositivas, tiras filmicas o transparencias;
- *Medios sonoros*, relativos, tanto a la invención del fonógrafo en 1877 por Tomás Alba Edison, pasando por el micrófono, y en 1902 el descubrimiento de la radio;
- *Medios audiovisuales*, desde el cine como apoyo al proceso docente-educativo, hasta la computadora, las cuales han revolucionado la enseñanza

al permitir la interacción bidireccional, dinámica y personalizada, a través de la aplicación de Internet, y software educativo, hasta la potencial incorporación de la inteligencia artificial.

Esta evolución no es una simple suma de tecnología y procesos para la educación, sino una contraposición y, en ocasiones, de tecnologías y medios adversarios, que al recibir a una nueva, genera resistencia. Un ejemplo es la hegemonía durante siglos del libro manuscrito y luego impreso, que se contraponía a cualquier otro medio invasor, generando discusiones sobre la efectividad de la televisión en los sesenta, y más recientemente por las computadoras (Scolari, 2011).

Este fenómeno ha llevado a ampliar el alcance de los procesos de alfabetización, debido a que la introducción de los medios audiovisuales o computacionales –como la aparición de la World Wide Web–, permitió el alfabetismo mediático como nuevo contexto, que necesariamente ha requerido de un abanico de competencias y/o habilidades *ad hoc*, al posicionar al usuarios (docentes o estudiantado) como personas que analizan, evalúan y crean diversos mensajes en una amplia y diversa variedad de medios comunicativos, dentro y fuera de las instituciones educativas, interpelando a actores/as de la educación, como personas prosumidoras, creadoras o distribuidoras de contenido (Scolari, Winocur, Pereira & Barreneche, 2018).

Estas situaciones pueden enmarcarse en la ecología de los medios, apoyados en autores como Marshall McLuhan, Neil Postman, Robert K. Logan, entre otros como Paul Levinson y Shannon y Weaver. Este enfoque teórico analiza a los medios de comunicación como canales de información, y como entornos, que influyen en la percepción y cognición humana. Por tanto, es útil para el estudio de los medios aplicados al ámbito educativo, como ambientes que influyen en el aprendizaje, y como especies, al observar cómo interactúan entre otros medios y el entorno mismo (Scolari, 2015).

En ese espacio conceptual se ubica un problema de colisión y/o convergencia entre los medios y las culturas colaborativas, ambos términos acuñados por Henry Jenkins para explicar el fenómeno sociocultural y colaborativo de la convergencia de medios, dando lugar de la aparición de narrativas transmediáticas, que pueden expandir historias con origen en un estudio de alguna gran casa productora cinematográfica, pero continuarse en otros diversos (Scolari, 2011).

Para el ámbito escolar en general, además de ser un gran reto que compromete a las narrativas tradicionales, significa un cambio en el ecosistema mediático y la forma de interacción de actores/as educativos, pues abre la posibilidad de acceso a narrativas transmediales, hacia un relato diferente que implica gramáticas escritas, audiovisuales e interactivas, así como el desarrollo de competencias narrativas vinculadas a la interpretación e integración de discursos provenientes de diferentes medio y lenguajes, o sea los multialfabetismos (Scolari, 2016).

El problema señalado por Henry Jenkins en cuanto el traslado del concepto de la narrativa transmedia a la educación, si bien recae en el uso efectivo de diversas plataformas mediáticas en el aula, no deja de lado que la lógica transmedia es tan solo una de las posibles, pues lo que en realidad aplica es el analizar cómo se interpela al estudiantado acerca de las narrativas, y formarles en el rol de generador de contenido y conocimiento, teniendo en cuenta que muchas de esas habilidades pueden ser adquiridas en la educación informal (Scolari, Lugo & Masanet, 2019).

Por último, en un contexto de pandemia por el virus SARS-CoV-2, se develó la incapacidad de adaptación y obsolescencia de la mayor parte de interfaces cotidianas en las que participa la humanidad, teniendo éstas vocaciones, tales como: educativas, laborales, culturales. De esta manera, siendo una interfaz definida como “una red de actores humanos, institucionales y tecnológicos que mantiene una serie de relaciones”, la pandemia demostró que estas redes fueron endeble a sus embates, comprometiéndolas a acelerar su adaptación para gestionar el cambio y evolución (Scolari, 2020).

### **Ecología de los medios y una pandemia: el problema complejo**

En primera instancia se presenta el desarrollo para el vector de *entrelazamiento de conocimiento, ética y acción*, de manera que se explique el tipo de sistema complejo relacionado al objeto de estudio, así como el tipo de educación llevada a cabo con y en medios; en segunda instancia el vector de *entrelazamiento de múltiples puntos de vista*, donde se analiza la gestión de los actores involucrados, así como el uso que se le otorga a la tecnología para la educación; y por último el vector de *entrelazamiento entre pasado, presente y futuro*, en el que se describe parte de la interpretación del tiempo histórico, pasando por el tiempo pandémico y la proyección a futuro.

### **Entrelazamiento de conocimiento, ética y acción**

El vector dicta que un problema complejo se expresa; por un lado y simultáneamente como un problema de conocimiento (dimensión epistémica), como un problema de acción y decisión (dimensión pragmática), y a la vez, como un problema ético (dimensión axiológica); y por otro, un problema complejo interpela a quien observa y tiene la experiencia de vida, de manera que no solo busca conocerlo, sino transformarlo por valorarlo como una situación no deseable o inadecuada (Rodríguez-Zoya & Rodríguez-Zoya, 2019, p. 10).

Para la *dimensión epistémica* se considera la propuesta de interfaz de Scolari (2004). En un primer momento el concepto se concentraba en las microinteracciones digitales, junto con un cruce y la psicología cognitiva (Albarelo, 2018), sin embargo, encuentra ampliación y fue llevado a todo tipo de procesos sociales y tecnológicos (Scolari, 2018), ya que las interacciones entre



ellas son parte de la vida cotidiana, entre el software, el mundo exterior, y las relaciones con la humanidad (Albarello, Arri & García, 2021).

Scolari (2018) en *Las leyes de la interfaz* explica cómo las interfaces como espacios digitales de interacción con la finalidad del intercambio de ideas y mensajes que forman parte del ecosistema que configuran usuarias/os, tecnología, diseñadores/as y actoras/es institucionales. Al mismo tiempo, abarcan explicaciones que van desde la interacción hasta la adaptación de las interfaces mismas, por lo cual se destaca la autoorganización, la emergencia de subsistemas y el comportamiento en formato de red entre elementos, y la mejora continua.

Con respecto a la *dimensión pragmática*, se toma de referencia al desarrollo de las competencias profesionales en el nivel superior. De esta manera, el sistema educativo como interfaz puede ser o no, el espacio para la adquisición de las competencias, el logro de su definición como atributos, habilidades y actitudes esenciales para el desenvolvimiento en la vida y en actividades propias de un campo profesional (Baquerizo-Neira, Cordero, Fernández-Hernández & Cisternas-Osorio, 2023, pp. 118-119).

Por otro lado, con la revolución de la tecnología en el ecosistema de los medios, también se han presentado una serie de cuestiones que dan cuenta de una contraposición entre la globalización y la identidad del estudiantado, actualmente. Para esta última, se estandarizan y salen a la luz nuevas competencias individuales informales, cuestión que la escuela no debe ignorar. Por lo que no se deberá escatimar en el fomento de mecanismos de posicionamiento crítico para la generación de comunidades inteligentes y la profesionalización de estas nuevas destrezas (Cajas, 2023).

Lo anterior, da paso a la *dimensión axiológica*, espacio donde el problema complejo interpela a quien lo observa y experimenta. Es importante rescatar el desarrollo de las nuevas competencias emergidas a partir de la interacción transmedia del estudiantado con las tecnologías digitales, las cuales son plataformas donde llevan buena parte de sus relaciones socioafectivas, relacionados o no con la formación profesional (Baquerizo-Neira et al., 2023).

La pandemia obligó a docentes y estudiantado a migrar a la llamada Educación Remota de Emergencia (ERE) (García-Aretio, 2021), en la que se replicaron las clases diseñadas para la presencia a través de videoconferencias sincrónicas y asincrónicas. Esto reveló falta de preparación, poco desarrollo de competencias digitales y socioemocionales del profesorado, estudiantado, y del mismo modo, de las autoridades educativas (Miguel, 2020).

Es así como surge la necesidad de transformar esta educación tradicional de reproducción industrial del conocimiento, y reemplazarla por una cada vez más adecuada a los contextos actuales de convivencia, adaptación e interacción con y en los medios de comunicación. Por lo que se espera que los programas educativos incluyan el desarrollo de competencias para el teletrabajo, la preparación para la apropiación de interfaces culturales, en lo presencial como

en lo no presencial para el correcto desarrollo humano (Baquerizo-Neira et al., 2023).

### **Entrelazamiento de múltiples puntos de vista**

Para este vector, se toma como referencia el enfoque de sistemas sociotécnicos, que en primera instancia fue desarrollado por Trist y Emery en la década de los cincuenta, este enfoque destaca la consideración de los aspectos tecnológicos como los sociales para el diseño e implementación de sistemas efectivos. En la educación en línea, se utiliza en medida de las explicaciones a las situaciones que se presentan en el fenómeno educativo, para la comprensión de cómo es la interacción de las personas, el contexto social y organizacional, junto a la tecnología (Hevia, 2019).

Cuando se aborda la educación en línea a través de una perspectiva sociotécnica, se reconoce que los entornos digitales se comportan como sistemas complejos que resultan a partir de las interacciones entre estudiantado, docentes, contenidos de los medios, y por supuesto las plataformas digitales. Estas interacciones deben ser ampliamente consideradas por quien las diseñe y quien las implemente como herramientas educativas (Jaoua, 2022).

El contexto pandémico develó un desafiante pero valioso escenario donde se presentó la reorganización-autoorganización de las actividades para el *continuum* educativo ante las crisis. Para su comprensión, se han propuesto tres niveles para el análisis social, a partir del escenario pandémico: el *nivel macro*, que representa la capa de la estructura organizacional y política; el *nivel micro*, donde ubicamos a comportamientos individuales de docentes y estudiantado; y, el *nivel meso*, donde se llevan a cabo todas las interacciones entre lo tecnológico y los comportamientos de las personas (Eradze, Bardone & Dipace, 2021).

Esta perspectiva es compatible con la ecología de los medios y las interfaces descritas por Scolari (2004, 2018, 2020), pues sugieren que los medios no se encuentran en aislamiento, sino que interactúan y coevolucionan junto al ecosistema mediático y las personas usuarias. En consecuencia, la convergencia de estas perspectivas disciplinares, así como de autoridades educativas, docentes y estudiantado para el uso mediático de la tecnología para la educación, es un llamado a equilibrar las bases teóricas mencionadas con las necesidades para el desarrollo de competencias digitales, socioemocionales y críticas esenciales del estudiantado (Miguel, 2020).

### **Entrelazamiento de pasado, presente y futuro**

#### ***Dimensión histórica***

El enfrentamiento de las pandemias por parte de la humanidad no es un desafío novedoso. A lo largo de la historia se han presentado diversas pandemias, la

plaga de Atenas en 430 a. C., que terminó con la vida de miles de atenienses y espartanos; la peste negra en la Edad Media, con aproximadamente 2 000 víctimas, la viruela que data de los 10 000 a. C., y superó los casi 3 000 millones de muertos; la gripe española que afectó a casi 50 millones de personas a finales de la Primera Guerra Mundial; y el virus VIH, pandemia descubierta en los Estados Unidos a principios de la década de los ochenta (Jiménez & Ruiz, 2021).

El cierre o apagón presencial de las universidades e instituciones de educación superior alrededor del mundo, debido a la pandemia de COVID-19, ha resultado en algo insólito. Pues, a pesar de haberse enfrentado a otras devastadoras epidemias, solo se había tenido el registro de cierre de la Universidad de Cambridge en 1665, por la epidemia de peste negra, y por segunda ocasión tuvo que cerrar sus puertas, a causa del coronavirus en 2020 (IESALC, 2020, p. 12).

Para la comprensión histórica respecto al fenómeno comunicativo, Marshall McLuhan plantea el reconocimiento de edades: tribal, del alfabeto, de la imprenta, edad eléctrica, y la poseléctrica o edad de la información. Asimismo, sugirió que a cada una de ellas le corresponde un determinado ritmo de información y un medio de comunicación protagonista. Para la edad tribal la información fue muy lenta, que se aceleró con el alfabeto fonético, con la imprenta fue posible acceder a la secuencialidad, y en la edad eléctrica la información circuló aún más rápido con la invención del telégrafo, para llegar a la edad poseléctrica, caracterizada por la introducción de Internet, lo que aceleró de sobremanera la información, teniendo a la instantaneidad como propiedad principal (Islas, 2015).

### ***Dimensión presente (momento pandémico)***

Gracias a esta instantaneidad fue posible una aceleración de la digitalización de la educación superior respondiendo a una modalidad de ERE (García-Aretio, 2021), que se manifestó a través de videoconferencias, actividades sincrónicas y asincrónicas, al mismo tiempo, develó situaciones problemáticas como la falta de capacitación y competencias digitales de docentes y estudiantado, brechas digitales, y la clara necesidad de incluir en este modelo las competencias socioemocionales (Miguel, 2020).

En la región de América Latina y el Caribe, la pandemia de COVID-19 añadió un nivel más de complejidad a la educación superior, pues es conocida la falta de calidad, inequidad y acceso deficiente, y financiamiento destinado a infraestructura y cobertura. La suspensión de actividades presenciales impactó a cerca de 21.7 millones de estudiantes y aproximadamente 1.3 millones de docentes, para migrar a una modalidad no planificada, por lo que se hizo evidente la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas mediadas por la tecnología para el aprendizaje remoto (Jiménez & Ruiz, 2021).

### ***Dimensión presente (tendencial)***

Durante la pandemia por COVID-19, la interacción de estudiantado y profesorado, presentó algunas dificultades, tanto de brecha digital como de competencias docentes digitales, por un lado, y por otro, se experimentó una consolidación del uso de la tecnología y los medios digitales para el aprendizaje de estudiantes, quienes al ser considerados como nativos digitales, percibieron un incremento en su potencial en el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico, lo cual es positivo debido a las exigencias de un contexto en el que se enfrentarán a teletrabajo eficaz, ciudadanía participativas y gestión de su tiempo libre, con influencia de y en los medios digitales (Escriba, 2022). Para el profesorado, el reto fue la incorporación de estrategias de enseñanza, apoyados por los medios digitales, la constante capacitación en el pensamiento complejo, la carga adicional de trabajo y la sociabilidad digital (Cajas, 2023).

### ***Dimensión del futuro deseable***

El uso crítico de los medios digitales, la seguridad digital y la flexibilización de procesos para la efectividad de modelos híbridos de la educación superior, deberán formar parte de proyectos educativos, por lo que gobiernos e instituciones educativas deberán facilitar la inversión, financiamiento y liderazgo para que dichos modelos sean factibles, al reducir brechas digitales, pedagógicas y de exclusión sociales, y favorecer la inclusión y mediación de la tecnología en la educación efectiva para el aprendizaje (Gómez-Gómez, Hijón-Neira, Santacruz-Valencia & Pérez-Marín, 2024).

### ***Dimensión del futuro posible***

Por parte del estudiantado cada vez estará más involucrado en el contacto con los medios digitales en su cotidianeidad, condicionará los procesos de enseñanza-aprendizaje, al presentar perfiles cada vez más especializados en el uso de las tecnologías digitales. En cuanto a profesorado, deberá entender estos tipos de perfiles digitales, para una conducción exitosa en cuanto al objetivo educativo, mantener una actitud positiva ante el uso de diversos medios y, hasta cierto punto, personalizando el aprendizaje (Cajas, 2023).

En cuanto a gobiernos y autoridades educativas, es importante el seguimiento de la capacitación docente en el desarrollo de sus competencias digitales, mantenerlos en vanguardia, y considerar la inclusión de competencias digitales adquiridas de manera informal por el estudiantado, con la finalidad de ser ampliamente discutidas en el contexto educativo, y por último, el planteamiento de planes de contingencia para futuros apagones presenciales, que pueden ser causados a propósito de otra emergencia sanitaria, o cualquier otra circunstancia atípica (Jiménez & Ruiz, 2021).

## Principios y operadores del conocimiento: evidencias de la pandemia

Los medios presentan una constante evolución que puede explicarse como un fenómeno de complejidad. De acuerdo con los operadores o principios del conocimiento de este enfoque, se trae a colación que la *recursividad organizacional*, que como ejemplo en la pandemia, se probaron metodologías activas, como en un curso universitario de filosofía en Colombia, para generar la transición de estudiantado consumidor a prosumidor a través de narrativas transmedia, así la crisis catalizó la adaptación del estudiantado en la participación activa en el desarrollo de contenido educativo, dando evidencia de cómo los entornos educativos se reestructuran en circunstancias cambiantes, en el que se incorporan nuevos roles, nuevos perfiles y nuevas estrategias pedagógicas (Palacios, 2023).

Para el *principio dialógico* que explica cómo la humanidad es, al mismo tiempo, un ente biológico y cultural, se puede citar a Crovi (2024), quien menciona del sistema educativo mexicano durante la pandemia, cómo los procesos de las prácticas educativas se fueron transformando mediadas por la tecnología, lo cual fue indicador de la coevolución de la educación y la tecnología. Esto sin duda ha influido en la educación pospandémica, la cual hereda rasgos naturales de ser digital, ubicua y transmediática, lo que significa una redefinición de las prácticas pedagógicas, orientadas a centralizar necesidades y capacidades tecnológicas del estudiantado y el compromiso de la capacitación docente para la mejora continua.

El *principio hologramático* devela que, parte de estas respuestas coevolutivas en el ecosistema de los medios, como ejemplo en la pandemia, se identifica la experiencia chilena de docentes (Vera, 2021), quienes desarrollaron habilidades de gestión de clases virtuales, tanto de manera síncrona como asíncrona, para clases más dinámicas, y del mismo modo, que quedaran grabadas disponibles al estudiantado. Del mismo modo, en el estudio de Demuner-Flores, Ibarra-Cisneros & Nava-Rogel (2022), el estudiantado mexicano reportó la necesidad de manejar su proceso de aprendizaje de manera eficaz, aduciendo a la mejora del aprendizaje autorregulado. Esto refleja elementos de este *principio hologramático*, ya que un cambio en parte del sistema educativo, puede impactar en el todo, generando oportunidades para actualización del currículo en preparación para tiempos de crisis.

Sobre esa base, las problemáticas mencionadas se pueden entender y gestionar a través de la comprensión del operador de *organización sistémica*. En él se destaca cómo las partes de un sistema, no solo interactúan entre sí, sino al mismo tiempo afectan a la organización completa. Por lo que es importante por ejemplo, tanto el establecimiento de capacitaciones a docentes y estudiantado, para capitalizar competencias informales digitales, como reducir brechas a

través de mayor inversión en infraestructura para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (Cajas, 2023).

## A manera de conclusión

En el trabajo se han explorado dinámicas y operaciones complejas que apoyan en la comprensión de la relación entre los medios digitales, esto a través de enfoques y herramientas teóricas como son la ecología de los medios y el pensamiento complejo. Se ha planteado cómo la comunicación en la educación ha evolucionado con la obsolescencia de los medios tradicionales como la imprenta, llegando a medios más modernos como videos y/o pódcast en plataformas digitales de redes sociales, lo cual resulta en nuevos desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los diseños curriculares del ciudadano digital en el siglo XXI.

Actualmente, problemáticas complejas como la integración de competencias digitales informales, mayor inversión en infraestructura educativa de punta y protocolos para la prevención de futuras crisis, se hacen cada vez más esenciales para ser abordadas con soluciones efectivas. En consecuencia, se señala la importancia y la necesidad de traducirlas a políticas educativas diseñadas para incertidumbres futuras, para una educación adaptativa y dialógica en épocas de crisis, tanto para la toma de decisiones educativas, como en una aspiración de aprendizaje autorregulado institucionalizada.

Es ahí en donde las realidades se vuelven complejas, pues las políticas deben considerar tanto las experiencias, cultura y contexto de profesorado y estudiantado, así como la capacidad que se tenga por reestructurar y adecuar políticas institucionales a nivel macro para la educ. Por tanto, al invocar los principios de la ecología de los medios y las herramientas del pensamiento complejo, pueden servir en la identificación de problemáticas, y a la vez, en el diseño de mejores interacciones entre la tecnología y los procesos educativos, dando pie a la posibilidad de rediseñar a las circunstancias interfaces eficaces y adaptativas.

## Referencias

- Albarello, F. (2018). Las leyes de la interfaz: diseño, ecología, evolución, tecnología (2018). Carlos Scolari. Barcelona: Gedisa. *Contratexto*(29), 243-248. doi:10.26439/contratexto2018.no29.1814
- Albarello, F., Arri, F., & García, A. (2021). El uso del smartphone para la gestión del trabajo colaborativo en estudiantes de educación superior argentina durante la pandemia del COVID-19. *Contratexto*, (36), 65-85. doi: <https://doi.org/10.26439/contratexto2021.no36.5195>
- Baquerizo-Neira, G., Cordero, A., Fernández-Hernández, R., & Cisternas-Osorio, R. (2023). Interfaz de formación profesional de relaciones públicas. Estudio comparativo. *Cuadernos*, (58). doi:<https://doi.org/10.7764/cdi.58.69401>

- Becerra, G., & Castorina, J. (2016). Una mirada social y política de la ciencia en la epistemología constructivista de Rolando García. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27(52), 459-480. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14547610018>
- Cajas, J. (2023). Pensar en red: el pensamiento complejo y la sociabilidad digital. *Estancias. Revista de Investigación en Derecho y Ciencias Sociales*, 3(5), 17-45.
- Crovi, D. (2024). Comunicación educativa en pospandemia. Factores que interpelan a la formación digital universitaria. In *Mediaciones de la Comunicación*, 19(1), 267-281. Recuperado de <http://www.scielo.edu.uy/pdf/in/v19n1/1688-8626-in-19-01-180.pdf>
- Demuner-Flores, M., Ibarra-Cisneros, M., & Nava-Rogel, R. (2022). Estrategias de aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios durante la contingencia COVID-19. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, XIV(39), 116-130. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v14n39/2007-2872-ries-14-39-116.pdf>
- Eradze, M., Bardone, E., & Dipace, A. (2021). Theorising on covid-19 educational emergency: magnifying glasses for the field of educational technology. *Learning, Media and Technology*, 404-419. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1961802>
- Escriba, M. (2022). Desarrollo de competencias digitales en los docentes post pandemia. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 817-825. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.151>
- García-Aretio, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 09-32. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>
- Gómez-Gómez, M., Hijón-Neira, R., Santacruz-Valencia, L., & Pérez-Marín, D. (2024). Evolución de la percepción de la competencia digital en la formación universitaria del profesorado tras la enseñanza remota de emergencia. *Revista Portuguesa de Educação*. Recuperado de <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/34398?show=full>
- Hevia, G. (2019). La sociedad como artefacto. Sistemas sociotécnicos, sociotecnologías y sociotécnicas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 14(40), 267-295. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/924/92459230010/html/>
- IESALC. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones*. UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375125>
- Islas, O. (2015). La ecología de los medios: metadisciplina compleja y sistémica. *Palabra clave*, 18(4), 1057-1083. doi:10.5294/pacla.2015.18.4.5
- Islas, O., & Bernal, J. (2016). Media ecology: A complex and Systemic Metadiscipline. *Philosophies*, 1, 190-198. doi:doi:10.3390/philosophies1030190
- Jaoua, F., Almurad, H., Elshaer, I., & Elsayed, M. (2022). E-Learning Success Model in the Context of COVID-19 Pandemic in Higher Educational Institutions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2865. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/ijerph19052865>
- Jiménez, Y., & Ruiz, M. (2021). Reflexiones sobre los desafíos que enfrenta la educación superior en tiempos de COVID-19. *Econ. y Desarrollo*, 165(Supl. 1). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0252-85842021000200003&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842021000200003&lng=es&tlng=es)
- Juárez, J., & Comboni, S. (2012). Epistemología del pensamiento complejo. *Reencuentro*(65), 38-51. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34024824006>
- Kohn, V., Frank, M., & Holten, R. (2023). How Sociotechnical Realignment and Sentiments Concerning Remote Work are Related– Insights from the COVID-19 Pandemic. *Bus Inf Syst Eng*, 259-276. doi:<https://doi.org/10.1007/s12599-023-00798-8>



- Luengo, E. (2017). Las vertientes de la complejidad. Diferencias y convergencias. Pensamiento sistémico, ciencias de la complejidad, pensamiento complejo, paradigma ecológico y enfoques holistas. *Complessita, Rivista del Centro Studi di Filosofia della Complessita*, XII(2). Recuperado de <https://rei.iteso.mx/handle/11117/5421>
- Luengo, E. (2019). Ciencias sociales y complejidades, hacia un diálogo de mutuo aprendizaje. *Gazeta de Antropología*, 35(2), artículo 01. Recuperado de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/59080/Gazeta-2019-35-2-articulo-01.pdf>
- Miguel, J. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, L(Esp), 13-40. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237017/html/index.html>
- Morales, G., Benítez, D., Romero, S., Diédhiou, I., Velázquez, G., Castillo, G., . . . Olivares, V. (2022). Multi, inter y transdisciplina, aportes para una mejor interpretación de sus significados. *Nova Scientia*, 14(29), 1-25. doi:<https://doi.org/10.21640/ns.v14i29.3066>
- Morin, E. (2020). La mente bien ordenada. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Ciudad de México: Siglo XXI.
- Palacios, N. (2023). De estudiantes a prosumidores: la experiencia formativa de maestros para la enseñanza de la filosofía mediante narrativas transmedia (NT). En M. Duque, Aportes de la investigación cualitativa con enfoque hermenéutico a la didáctica de la educación superior (págs. 241-258). Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Pires, F. (2020). Metáforas, narrativas e proliferação de espécies midiáticas durante a pandemia de 2020. *Rizoma*, 8(1). doi:[10.17058/rzm.v1i1.15114](https://doi.org/10.17058/rzm.v1i1.15114)
- Ríos, L. R., López, E., Lezcano, M., & Pérez, R. (2006). Historia y evolución de los medios de enseñanza. *Revista Iberoamericana De Educación*, 37(6), 1-7. doi:<https://doi.org/10.35362/rie3762681>
- Rodríguez-Zoya, L. (2011). Introducción crítica a los enfoques de la complejidad: tensiones epistemológicas e implicancias políticas para el Sur. En L. Rodríguez-Zoya, *Exploraciones de la complejidad. Aproximación introductoria al pensamiento complejo y a la teoría de los sistemas complejos* (págs. 14-34). Buenos Aires: Centro Iberoamericano de Estudios en Comunicación, Información y Desarrollo-CIECID. Recuperado de <https://repositorio.esocite.la/1048/>
- Rodríguez-Zoya, L. (2018). Contribución a la crítica de la teoría de los sistemas complejos: bases para un programa de investigación. *Estudios sociológicos*, XXXVI(106), 73-98. Recuperado de <https://doi.org/10.24201/es.2018v36n106.1530>
- Rodríguez-Zoya, L., & Rodríguez-Zoya, P. (2019). Problematicación y problemas complejos. *Gazeta de Antropología*, 35(2), artículo 02. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/59082>
- Rodríguez-Zoya, L., Roggero, P., & Rodríguez-Zoya, P. (2015). Pensamiento complejo y ciencias de la complejidad. Propuesta para su articulación epistemológica y metodológica. *Argumentos*, 28(78), 187-206. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59541545016>
- Scolari, C. (2004). *Hacer clic. Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales*. Barcelona: Gedisa.
- Scolari, C. (2011). *Convergencia, medios y educación*. Buenos Aires: Red Latinoamericana de Portales Educativos. Recuperado de <https://relpe.org/wp-content/uploads/2011/05/Convergencia.pdf>
- Scolari, C. (2016). El translector. Lectura y narrativas transmedia en la nueva ecología de la comunicación. En J. Millán, *La lectura en España. Informe 2017* (págs. 175-186). Madrid:



- Federación de Gremios de Editores de España. Recuperadp de <https://www.fge.es/lalectura/2017/default.html>
- Scolari, C. (2018). *Las leyes de la interfaz: diseño, ecología, evolución, tecnología*. Barcelona: Gedisa.
- Scolari, C. (08 de agosto de 2020). *Hipermediaciones*. Obtenido de Nuevas interfaces para un mundo pospandemia: <https://hipermediaciones.com/2020/08/08/las-nuevas-interfases-pospandemia/>
- Scolari, C., Lugo, N., & Masanet, M.-J. (2019). Educación transmedia. De los contenidos generados por lo usuarios a los contenidos generados por los estudiantes. *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, 116-132. doi:10.4185/RLCS-2019-1324
- Scolari, C., Winocur, R., Pereira, S., & Barreneche, C. (2018). Alfabetismo transmedia. Una introducción. *Comunicación y Sociedad*, 33, 7-13. Recuperadp de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=So188-252X2018000300007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So188-252X2018000300007)
- Vera, F. (2021). Impacto de las plataformas de videoconferencia en la educación superior en tiempos de COVID-19. *Revista Electrónica Transformar*, 02(01), 41-57. Recuperado de <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/8/1>

