



Educación y tecnología: un análisis relacional sobre el aporte didáctico de las TIC*

Milton César Bermúdez Obandol^a

Resumen: el actual documento se desarrolla en torno a la problematización sobre las relaciones entre educación y las TIC (tecnologías de la información y comunicación). Es el resultado de un proceso de investigación alrededor de la pregunta ¿cuáles son las formas de relación entre tecnología y educación presencial a nivel de secundaria en la IE (institución educativa) INEM (Instituto de Educación Media Diversificada) Jorge Isaacs de Cali? Este interrogante surge por la necesidad de desarrollar procesos de mediación pedagógica empleando TIC en las aulas de clase. En términos metodológicos, se instrumentan diversos objetos de aprendizaje en el marco de enseñanza del programa curricular de la asignatura de ciencias sociales de grado octavo, haciendo registro constante tanto del proceso de construcción y aplicación de estos, como de las interpretaciones de los educandos sobre su uso, para darles significado en contexto a las implicaciones que se tejen alrededor de la implementación de tecnología en los procesos educativos. La propuesta de trabajo investigativo ha empleado una perspectiva de análisis cualitativo desde el enfoque sistémico crítico. Este análisis se realizó considerando las siguientes categorías: instrumentos tecnológicos más relevantes, sentido pedagógico de la herramienta tecnológica y potencialidades didácticas de las TIC. Como conclusiones relevantes se plantea que la relación existente entre tecnología y educación en el proceso de aprendizaje se expresa en términos de complementariedad y reciprocidad constante que, a través de una instrumentación contextualizada de los recursos y herramientas digitales, promueve el desarrollo de diversas competencias específicas del área de las ciencias sociales.

Palabras clave: aprendizaje combinado; TIC; ciencias sociales; pedagogía

Fecha de recepción: 08 de julio de 2021

Fecha de aprobación: 25 de octubre de 2021

Disponible en línea: 22 de abril de 2022

Cómo citar: Bermúdez Obando, M. C. (2022). Educación y Tecnología: un análisis relacional sobre el aporte didáctico de las TIC. *Academia Y Virtualidad*, 15(1), 183-198. <https://doi.org/10.18359/ravi.5860>

* Artículo de investigación.

^a Magíster en Tecnología Educativa. Docente Secretaría de Educación Distrital de Cali, Cali, Colombia. Correo electrónico: bmiltoncesar@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8175-993X>

Education and Technology: a Relational Analysis of the Didactic Contribution of ICTs

Abstract: the current paper is developed regarding the issue of the relationship between education and ICT (information and communication technologies). It is the result of a research process regarding the following question: what are the forms of relationship between technology and face-to-face education at the secondary level in the EI (educational institution) INEM (Instituto de Educación Media Diversificada) Jorge Isaacs de Cali? This question arises from the need to develop pedagogical mediation processes using ICT in the classroom. In methodological terms, various learning objects are implemented in the teaching framework of the curriculum of the subject of social sciences for eighth grade, constantly recording both their process of construction and application, as well as the interpretations of students with regard to their use, to give meaning in context to the implications that are woven around the implementation of technology in educational processes. The research proposal has used a qualitative analysis perspective based on the critical systemic approach. This analysis was carried out considering the following categories: most relevant technological instruments, pedagogical sense of the technological tool and didactic potentialities of ICT. As relevant conclusions, the suggestion is that the relationship between technology and education in the learning process is expressed in terms of complementarity and constant reciprocity that promotes the development of various specific competencies in the area of social sciences through a contextualized instrumentation of digital resources and tools.

Keywords: blended learning; ICT; social sciences; pedagogy

Educação e tecnologia: uma análise relacional da contribuição educacional das TIC

Resumo: o presente documento desenvolve-se em torno da problematização da relação entre educação e TIC (tecnologias de informação e comunicação). É o resultado de um processo de investigação em torno da questão: quais são as formas de relação entre tecnologia e educação presencial no nível secundário no IE (instituição de ensino) INEM (Instituto de Ensino Secundário Diversificado) Jorge Isaacs de Cali? Esta questão surge da necessidade de desenvolver processos de mediação pedagógica utilizando as TIC na sala de aula. Em termos metodológicos, vários objetos de aprendizagem são implementados no quadro de ensino do programa curricular da disciplina de ciências sociais do oitavo ano, fazendo um registo constante tanto do processo de construção como de aplicação dos mesmos, bem como as interpretações dos alunos sobre seu uso, para dar sentido contextualizado às implicações que são tecidas em torno da implementação da tecnologia nos processos educacionais. A proposta de trabalho de pesquisa utilizou uma perspectiva de análise qualitativa a partir da abordagem crítica sistêmica. Esta análise foi realizada considerando as seguintes categorias: instrumentos tecnológicos mais relevantes, sentido pedagógico da ferramenta tecnológica e potencialidades didáticas das TIC. Como conclusões relevantes, afirma-se que a relação existente entre tecnologia e educação no processo de aprendizagem se expressa em termos de complementaridade e reciprocidade constante que, por meio de uma instrumentação contextualizada de recursos e ferramentas digitais,

Palavras chave: aprendizagem combinada; TIC; Ciências Sociais; pedagogia

Introducción

En medio de las profundas transformaciones en las estructuras sociales, se le imputa a la educación una contextualización pedagógica y didáctica, de modo tal que cumpla con su razón de ser: el aprendizaje autónomo y el desarrollo integral del ser. En el contexto educativo actual, en el que se discute el rol del docente en la promoción del aprendizaje diferenciado, se hace álgido el debate sobre concepciones del aprendizaje como un proceso de reelaboración y significación de los sujetos respecto de la realidad, asumiéndose a sí mismos como actores constructores, de-constructores y significadores de esta. Bajo tal lógica, los mapas de significado de los sujetos tendrán profunda relevancia. Aquello genera implicaciones profundas en el diseño instruccional, toda vez que cobra importancia la construcción colectiva del conocimiento, el rol del sujeto como actor de su aprendizaje y el desarrollo de estrategias y actividades coherentes con esta mirada de la realidad y de la experiencia misma del saber (Ormrod, 2008).

En otras reflexiones se han desarrollado planteamientos alrededor de los procesos de cognición ubicada en contexto y en relación directa con la realidad sociocultural: el aprendizaje situado (Santana, Fajardo y Herrera, 2021). En este sentido, el saber, el ser, el hacer, al manifestarse mediados por procesos de aprender e instruir, son referidos como elementos de naturaleza eminentemente social, con una historicidad que les brinda significado y relevancia. En medio de esta lógica analítica en procura de la comprensión de la práctica educativa y de sus bases filosóficas, sociológicas, psicológicas y antropológicas, con miras a su enriquecimiento, se desarrolla la perspectiva sistémica. Su amplio rango de influencia va desde miradas constructivistas, el aprendizaje y cognición situada y las teorías de sistemas hasta el paradigma de la complejidad (Barberousse, 2008).

La reflexión sobre la comprensión de la práctica educativa eleva la discusión al plano de las bases pedagógicas y conceptuales de la tecnología educativa, enfatizando en la influencia del constructivismo sobre el sistema de estrategias y métodos para su implementación didáctica. En este sentido, se sostiene la necesidad de la interacción social

en todos los planos posibles y pedagógicamente adecuados para promover el aprendizaje y, en tanto más rica y variada sea esta interacción, podría contribuir ampliamente y de manera decisiva en el proceso de construcción del conocimiento, en la motivación y en las relaciones afectivas que implican la relación sujeto-saber.

Es importante la incorporación de métodos pertinentes y estrategias de aprendizaje que tengan una consonancia adecuada con las herramientas y recursos tecnológicos en interacción, el ideario cultural y las relaciones interpersonales (afectividad, emotividad y motivación). De otro modo, se generará una subutilización de estos, o una saturación comprensiva a tal nivel que los actores educativos presenten la imposibilidad de la comprensión de cómo operarlos eficazmente (Carrión, 2005; Cooperberg, 2011; Cooperberg, 2005). La problematización aquí planteada se manifiesta en dos aspectos fundamentales: primero, el propósito y la manera en que se instrumentan las TIC; segundo, que guarda estrecha relación con este, el peligro de implementar TIC en una práctica educativa acriticamente.

Desde finales del siglo xx y principios del xxi, la sociedad ha sufrido cambios de manera expedita y vertiginosa. Estos se deben, en parte, al aumento poblacional, la migración, la nueva dinámica económica y sociocultural y las transformaciones en el hábitat humano. Es decir, aspectos que están altamente relacionados con la celeridad en los avances científico-tecnológicos.

En medio de este escenario, se invoca a la educación para asumir una serie de retos debidos a su papel protagónico en la construcción de la sociedad actual y futura, como formadora de seres sociales críticos, activos y propositivos que transformen su entorno y a la vez dinamizadora de las diferentes expresiones de la cultura, el concomitamiento y las tradiciones de la sociedad en la que se circunscribe (García, 2015). Este autor plantea que la educación presenta una profunda tensión: el estar en una disyuntiva constante al ser la transformadora y transmisora de la cultura, manifestándose como institución social y, en contraste, hallarse en el proceso formativo de las habilidades de las generaciones hacia un futuro cada vez más complejo, diverso y velozmente cambiante.

Los agentes del ambiente educacional tienen entonces que transformarse y movilizarse para afrontar estas necesidades, lo que conlleva la utilización de nuevos procesos de mediación didáctica y pedagógica, la instrumentación de las múltiples potencialidades interactivas proporcionadas por las tecnologías de la información y de la comunicación, teniendo como fin el desarrollo de la sociedad del conocimiento y la democratización del saber. Esto impone integrar con apertura una amplia gama de herramientas y recursos tecnológicos que facilitan la captación y construcción de más y mejores conocimientos (Camacho, Rivas, Gaspar y Quiñonez, 2020).

Ahora bien, se ha planteado la imperiosa necesidad de implementar formas de educación alternativas a la presencial y que, igualmente, esta última amplíe su espectro de acciones trascendiendo los muros del aula o espacio físico de aprendizaje. Para ello, se ha teorizado sobre el gran potencial existente en la instrumentación coherente, reflexiva y pertinente de herramientas tecnológicas (Dorrego, 2006; García, García, García, Quintanal y Ruíz, 2009; Habowski y Conte, 2020). Esta teorización centra su mirada de la promoción del pensamiento crítico, analítico, pragmático y creativo; desde perspectivas pedagógicas y didácticas que propendan por un aprendizaje diversificado, superfluo y significativo y que además potencie el ser desde una perspectiva holística.

En medio de esta controversia, se genera el cuestionamiento en torno a las formas idóneas de instrumentación de tecnología educativa para el desarrollo de competencias, saberes y en la promoción del pensamiento y la creatividad. Cooperberg (2005) problematiza sobre la necesidad de una revisión concienzuda y oportuna de las herramientas a implementar, encausadas correctamente, ubicadas en contexto, con un sentido pedagógico y didáctico, mediado por un sistema coherente de estrategias, para su efectivo aprovechamiento.

Se destaca la importancia del uso crítico de las TIC y de la formación en competencias en tecnologías, asumiendo con rigor el compromiso de la educación. No obstante, esto no significa que la educación se disponga al servicio de la tecnología, sino a la inversa. Es necesario tener en cuenta

que no es simplemente instrumentar una seguidilla creciente de mecanismos de interacción basadas en transmisión de información e ideas. Por el contrario, como lo sustenta Muñoz (2011), se debe propugnar por la promoción del pensamiento crítico y analítico, mediante la gestión del aprendizaje autorregulado con procesos metacognitivos (autogestión consciente del aprendizaje). A partir de esta reflexión en contexto y en referencia con las necesidades educativas del entorno, se plantea el siguiente interrogante como eje fundante de la investigación: ¿cuáles son las formas de relación entre tecnología y educación presencial a nivel de secundaria en la institución educativa INEM Jorge Isaacs de Cali?

Metodología

En este apartado se sustenta la forma como se abordó el estudio. El referente metodológico fundamental se enmarca en el paradigma cualitativo que, según Valenzuela y Flores (2011), posee tres enfoques fundamentales: crítico social, constructivista (fenomenológico) y dialógico, que no son excluyentes entre sí, de hecho, se presenta una dialéctica constante entre estos. Usualmente, se pueden encontrar investigaciones en las que se entrelazan estos procesos aunque se haga énfasis a uno más que otro.

El investigador en educación particularmente, al desarrollar sus indagaciones y análisis desde esta óptica, se ve implicado en determinadas consideraciones en los planos epistemológico, axiológico, ontológico y metodológico. El primer aspecto se relaciona con sus formas de ver el conocimiento. El segundo, con la inmanencia ético-política. El tercero trata su relación con la realidad. El cuarto, con las formas de comprender la realidad y significarla. Valdivieso y Peña (2007) manifiestan la idea de dichos enfoques en términos de procurar abordar los fenómenos de la realidad desde la mirada de sus actores. Esto lleva a unos abordajes de esencia inductiva particularista, constructivista y dialógica. Lo anterior, con la prospección de promover abordajes de indagación intensos, profundos y comprensivos (Tovar y García, 2012). El estudio se realizó haciendo énfasis en el enfoque constructivista, asumiendo el conocimiento como

una construcción, el investigador en relación ética y política con la realidad educativa, el ser (estudiante y maestro) como un agente transformador de la realidad y, en tal sentido, se busca desentrañar sus formas de entenderla.

Sobre los diseños investigativos de tipo cualitativo, Valenzuela y Flores (2011) describe cinco tipos según las características de los procesos inherentes que se aplican en los estudios y las problemáticas que abordan: diseño de teoría fundamentada (interaccionismo simbólico), diseños etnográficos, diseños narrativos, diseños de investigación acción y diseños constructivistas (fenomenológicos). Este último es el que se implementó, debido a que planteó la posibilidad de comprender el problema desde la perspectiva de los sujetos inmersos en el contexto, al igual que presentó total relevancia con la pregunta de investigación y los propósitos del estudio. Este elemento se hace imperioso para la comprensión sistémica y profunda de la naturaleza de los elementos analizados y de los sujetos participantes. El enfoque específico de investigación que se siguió fue el estudio de caso —que igual sigue siendo el fenomenológico—, teniendo en cuenta su cualidad eminentemente explicativa y descriptiva.

Para una mayor comprensión de la naturaleza de la investigación y de su metodología, es necesario generar una contextualización espacio-temporal de la población participante. La IE INEM “Jorge Isaccs” de Cali, posee una trayectoria de 50 años prestando el servicio educativo, siendo la IE con mayor población matriculada en el suroccidente colombiano, con una participación actual aproximada de 6300 estudiantes y alrededor de 300 docentes. Atiende estudiantes provenientes de la mayor parte de la ciudad de Cali y municipios aledaños, de estratificación socioeconómica baja y media. El modelo pedagógico de la institución es el constructivista, el cual asume el conocimiento como una construcción no transmisible y que se recrea a través de la interacción social, lo que propicia el aprendizaje (Ortiz, 2015). La IE, en el momento de aplicación de la investigación, se encontraba en proceso de ajuste al PEI (Proyecto Educativo Institucional), con la perspectiva de articular las TIC a su modelo pedagógico. El grupo participante del estudio está conformado por 38

estudiantes de grado octavo, que oscilan entre los 12 y 15 años de edad, y el investigador, quien es el docente del área de Ciencias Sociales.

En tal sentido, en aras de ser coherente con una perspectiva fenomenológica, se hizo imperioso dar una presentación y categorización de la problemática de investigación con base en el ideario de los actores y teniendo como referente fundamental su posición frente a la interacción entre la virtualidad, el aprendizaje, el uso de herramientas tecnológicas con un sentido didáctico. Lo anterior, bajo una instrumentación de complemento a la educación presencial y las diversas estrategias usualmente desarrolladas por los maestros en las aulas de clase, desde una visión constructivista del conocimiento y el aprendizaje. Con el propósito de promover las competencias de aprendizaje propias del grado octavo en el área de ciencias sociales y propiciar la mediación pedagógica y didáctica a través de las TIC, se han instrumentado las siguientes herramientas y recursos digitales: el blog, en donde se consignan las actividades e instrucciones de trabajo, algunos recursos de apoyo y el derrotero de trabajo conceptual de los estudiantes participantes, las wikis, como herramientas para construir conceptos de forma colectiva, los foros, que ayudan a debatir ideas y preguntas centrales de las actividades, redes sociales (específicamente el Facebook) empleado para socializar imágenes, videos y elementos de interés de los educandos involucrados en el estudio. Así mismo, se instrumentaron objetos de aprendizaje, como herramientas para el estudio de la evolución y transformación del territorio nacional y las ideas políticas que dinamizaron esas transformaciones (MEN, 2013).

Técnicas e instrumentos de investigación

A continuación, se hace una presentación de cada uno de los instrumentos y técnicas de investigación implementados, al igual que la descripción de su utilización y su función en relación directa con la pregunta y propósito de investigación. En lo que a la elaboración de las técnicas respecta, es imperioso tener en cuenta que el sentido de estas se fundamenta en el tipo de investigación cualitativa-fenomenológica. También es

importante aclarar que la utilización de las técnicas e instrumentos de investigación que procederán a ser mencionados se centran en el objetivo de entender la problemática sustentada desde las lógicas de quienes intervienen, a partir de una perspectiva subjetiva e intersubjetiva y que la técnica seleccionada corresponde con el tipo de información, naturaleza de los datos y la problemática con la que se procura trabajar.

En consonancia con lo anterior, se han seleccionado como técnicas la entrevista exploratoria, que fue instrumentada como elemento de diagnóstico. Mediante plenaria general, se preguntó a los educandos sobre cuáles eran las formas en las que ellos sentían mayor comodidad y facilidad en su proceso de aprendizaje. Así mismo, se indagó sobre cómo las aplicaban y en qué situaciones. En este momento, se les solicitó que fuesen los más descriptivos posible. Los elementos identificados como comunes, relevantes y también inconexos pero pertinentes fueron útiles para la construcción de las entrevistas semiestructuradas. Estas fueron aplicadas en distintos momentos, en forma individual y luego en grupos focales de no más de cinco estudiantes.

Este último tipo de entrevista, aplicada en variadas situaciones dentro del aula de clase y en el marco de observación del trabajo de aprendizaje y enseñanza cotidiano, tuvo como objetivo establecer los tipos de relación entre educación y tecnología desde la perspectiva de los estudiantes, con miras a determinar el conjunto de recursos y herramientas tecnológicas usualmente empleadas por ellos y que, así mismo, sean pertinentes a los fines formativos e intereses de los involucrados. Algunas de las preguntas esbozadas giraron en torno a: qué entiendes por tecnología, cuáles son sus posibles usos. En cuanto a las TIC (tras haber definido colectivamente el concepto) cuáles son los usos que ellos les dan y cómo las emplean cotidianamente. Por otro lado, se indagó sobre sus usos dentro de su proceso de aprendizaje escolar y cotidiano, procurando que los educandos identificaran potencialidades de uso de las TIC, y los aspectos positivos y negativos de su instrumentación en las aulas de clase y en los procesos de aprendizaje individual.

De otro lado, se hizo registro mediante una bitácora de las distintas situaciones que se producían en

el aula de clase, mediante la técnica de observación participante. Es necesario aclarar que el docente de la signatura proporcionaba consignas de trabajo al grupo a través del blog y que, dependiendo de los requerimientos de la clase programada, se desplazaba con el grupo a una de las salas de cómputo de la institución. En citadas observaciones, se hizo énfasis en la identificación de las formas en que los educandos hacían uso de herramientas y recursos TIC para responder a actividades propias de la clase, en cómo el docente aplicaba las TIC como herramienta didáctica y también en cómo interactuaban con ellas, tanto el docente como los estudiantes. Además, se hizo hincapié en identificar cómo las TIC se utilizaron para promover la interacción entre los participantes (docente y estudiantes).

La sistematización de la información recabada en las entrevistas y las bitácoras de registro de las observaciones permitió establecer algunas categorías fundamentales de análisis, que procedieron a ser abordadas de forma directa en cuestionario que fue aplicado en varios momentos y a distintos participantes. Las categorías de análisis identificadas fueron relaciones entre tecnología y educación, formas de aprendizaje, riqueza comunicativa de los medios TIC, artefactos tecnológicos frecuentemente usados y con qué finalidades y estrategias de enseñanza y mediación didáctica.

Tras la aplicación del cuestionario, se realizaron las siguientes preguntas:

1. Qué relaciones encuentras entre tecnología y educación en tu proceso de aprendizaje. (Categorías clave: relaciones entre tecnología y educación, aprendizaje).
2. ¿Cuáles son los instrumentos, aparatos y recursos tecnológicos que utilizas en tu proceso de aprendizaje? Ejemplo: computadora, iPod, iPad, Internet, libros electrónicos, juegos educativos (aclaración: es necesario comentar que la idea era no generar ejemplos sobre los instrumentos, no obstante, en las aplicaciones previas se encontró que los estudiantes solían no entender a qué se refería la pregunta, lo que desviaba el sentido de esta, en cuanto a la información que aportaba). (Categorías clave: artefactos tecnológicos frecuentemente usados y con qué finalidades, riqueza comunicativa de los TIC).

3. ¿De qué manera crees que los profesores y los estudiantes de tu colegio podrían aprovechar de mejor manera los artefactos y recursos tecnológicos? (Categorías clave: estrategias de enseñanza y mediación didáctica de las TIC, riqueza comunicativa de los medios TIC).
4. ¿Qué propuestas planteas para superar las dificultades y mejorar la herramienta o recurso tecnológico que utilizaste? (Categoría: finalidades y estrategias de enseñanza y mediación didáctica de las TIC).
5. Describe cuáles fueron los principales aprendizajes que construiste al desarrollar el trabajo con los objetos de aprendizaje que empleaste en la clase de hoy. (Categoría: finalidades y estrategias de enseñanza y mediación didáctica de las TIC).
6. Realizar objetos de aprendizaje similares a este, en distintos temas y competencias, ¿podrían ayudarte a mejorar tu aprendizaje?, sí/no ¿por qué? (Categoría: finalidades y estrategias de enseñanza y mediación didáctica de las TIC, relaciones entre tecnología y educación y formas de aprendizaje).
7. ¿Qué cosas positivas, fortalezas y aspectos interesantes resaltas de los recursos y herramientas que utilizaste en la clase de hoy? (Categoría: relaciones entre tecnología).
8. ¿Qué dificultades tuviste durante la aplicación de las herramientas tecnológicas y recursos? (Categoría: finalidades y estrategias de enseñanza y mediación didáctica de las TIC).

En este contexto, se desarrolló la discusión acerca de la pertinencia de instrumentar la tecnología con fines educativos como insumo didáctico, en el marco de una asignatura específica, en este caso las ciencias sociales. Inicialmente, los estudiantes reflexionaron sobre la potencialidad que tiene el uso de la tecnología en su formación. La discusión se hizo tipo plenaria en la que, a partir de lo planteado, los estudiantes sustentaron y comentaron en el aula de clase sus apreciaciones sobre el uso o no de la tecnología en el proceso formativo y qué implicaciones tenía para ellos, esto con miras a generar una propuesta coherente con las necesidades del contexto.

La naturaleza cualitativa de la investigación conllevó que, como investigador, mantuviera una postura de apertura con una mirada amplia, pero profunda y crítica, en relación con los diversos fenómenos que se expresaron dentro del conjunto de componentes que incidieron en el proceso de recopilación, compilación, sistematización, interpretación, presentación y sustentación de datos y resultados. En tal sentido, Coffey y Atkinson (2003, en Acevedo, 2011, p. 1) plantean que

el análisis es un proceso cíclico y una actividad reflexiva; el proceso analítico debe ser amplio y sistemático pero no rígido, los datos se fragmentan y dividen en unidades significativas, pero se mantiene una conexión con el total; y los datos se organizan según un sistema derivado de ellos mismos. Como un todo, el análisis es una actividad inductiva guiada por los datos.

En tal sentido, en primera instancia, se procuró sistematizar los datos para luego identificar elementos comunes, temas persistentes sin dejar de lado los elementos al parecer inconexos, pero que son parte de la situación vivida. Segundo, desde este proceso se construyeron conceptos, se realizaron elaboraciones más complejas en términos de niveles de abstracción. Este conjunto de acciones hace parte de la denominada *codificación abierta* para luego dar paso a la codificación axial: relación de los datos compilados en las diferentes categorías y subcategorías.

Hallazgos

Los datos fueron recabados de manera constante y creciente durante todo el proceso de investigación, desempeñando estos el rol de referentes fundamentales. Actividad similar se desarrolló en su interpretación y en la generación de categorías de análisis, las cuales fueron de cualidad naturalista. Es decir, nacieron directamente de la información y de las diversas indagaciones, en consonancia directa con el contexto y con los fenómenos que en él se manifestaron.

Este proceso produjo como resultado el hallazgo de las siguientes categorías de análisis: instrumentos tecnológicos más relevantes (a criterio de

los estudiantes), sentido didáctico pedagógico de la herramienta tecnológica, potencialidad (rango de posibilidades didáctico-pedagógicas, tanto existentes como propuestas).

Tabla 1. Descripción de sustratos conceptuales, asociados directamente con instrumentación de tecnología educativa

Instrumentos tecnológicos más relevantes (a criterio de los estudiantes)	Sentido didáctico pedagógico de la herramienta tecnológica	Potencialidad (rango de posibilidades didáctico pedagógicas, tanto existentes como propuestas)
Las computadoras	Es la herramienta tecnológica más empleada por los estudiantes, implementada en la realización de presentaciones, consultas, accesos a la web, multimedia, autónomamente por parte de los educandos o bajo requerimiento de los maestros, para interactuar con compañeros en caso de no ir a clase para ponerse al corriente de las actividades realizadas en clase. Se valora su eficacia y eficiencia, dado que resulta más agradable o cómodo para algunos estudiantes escribir en el computador, con la idea de que este remplace el cuaderno y el documento impreso.	Utilización de juegos didácticos interactivos, construcción y uso de objetos y contenidos educativos digitales. "Se podrían utilizar artefactos como la tableta, donde cada estudiante puede llevar sus apuntes e implementos de clase... claro, sin remplazar al maestro de sus obligaciones y sin impedir que se realicen trabajos para la casa" (estudiante 4, 1, 8°).
La Internet	Acceso constante, bases de datos y redes sociales, complementación de dudas sobre las clases, subida o descarga de herramientas pedagógicas como libros digitales, objetos multimedia (audio, música, imágenes, video y objeto educativo digitales, entre otros), juegos interactivos. Las redes sociales son muy peligrosas de usar dentro de las propuestas de trabajo por parte de los profesores porque se prestan para generar adicción en los jóvenes y las personas se distraerían y no realizarían realmente sus trabajos. Sin embargo, poseen un gran potencial de interactividad.	Construcción de comunidades de práctica, dirigida por los maestros, en las cuales los educandos participen activamente, fuera del aula de clase, en la construcción colectiva de aprendizaje y conocimiento vía chat, foros de discusión o redes sociales, con el fin de ampliar los conocimientos desarrollados en la clase o para preguntar si no se ha entendido algo. La interactividad y el uso de herramientas multimedia permiten generar mayor motivación hacia el aprendizaje y la participación. Facilita la comprensión de los temas y conceptos desarrollados en la clase. Se destaca el uso constante del Internet dentro de las actividades cotidianas y de mediación social (estudiante 1, 8°).
Proyectores y televisión	Realización de proyecciones de presentaciones, recursos didácticos multimedia y películas; para complementar las explicaciones hechas por los profesores o para presentaciones que hacen los compañeros en las clases, permitiendo la visualización de lo que se está explicando, generando más comprensión que cuando se hace verbalmente en la clase.	Acciones de enseñanza a través de multimedia para ampliar nociones y explicaciones.
IPad, iPod	Recursos e insumos didácticos menos recurrentes, se reconoce su portabilidad, la posibilidad de acceder a la información en cualquier espacio tiempo.	Potencian el aprendizaje móvil.

Fuente: elaboración propia.

En las observaciones se derivó que el maestro diversifica los espacios de aprendizaje y los instrumenta según las características de cada uno de estos lugares y los propósitos de aprendizaje. En lo que al rol de los estudiantes respecta, en el proceso de codificación se han encontrado posturas diversas resultantes de su nivel de participación en las actividades y de la acción del maestro en la promoción de la participación. Por ejemplo, se creó

la categoría riesgos y dificultades, de la que emergen las subcategorías: apoyo en estudiantes más expertos problemas de conectividad y saturación del sistema. Hay estudiantes que expresaron tener dificultades de ingreso (exploración y participación en los wikis), limitantes de equipamiento por el tamaño de los grupos. Este aspecto suma a las razones por las que el maestro requiere diversificar los espacios de aprendizaje.

Tabla 2. Resumen de codificación abierta de las notas de campo

Categoría	Subcategoría
Rol de los estudiantes	Formas de participación: activa, pasiva. Apoyo de estudiantes más capaces. Proposición de estrategias para soslayar dificultades. Percepción de los estudiantes.
Dificultades y riesgos	Incomprensión de las herramientas. Saturación del sistema. Limitantes de equipamiento. Necesidad de saberes previos, para implementar ciertas herramientas.
Aprendizaje	Desempeños. Contenidos. Formas de aprendizaje. Estrategias de aprendizaje.
Habilidades y competencias	Saberes previos. Saberes por desarrollar.
Herramientas tecnológicas	Formas de uso.

Fuente: elaboración propia.

Durante y después del proceso de recopilación de los datos, se fue construyendo la codificación de la información obtenida, con miras a desarrollar una descripción lo más profunda, pero clara posible (Valenzuela y Flórez, 2011). En este sentido, tal procedimiento conllevó a la transcripción y lectura de las entrevistas, la identificación de impresiones recurrentes por parte de los estudiantes y el establecimiento de ideas generales o dispersas.

Para términos de concreción conceptual, se han sistematizado las entrevistas de los estudiantes bajo la estructura que se muestra en la tabla 3, que se basa en la manera como se han presentado las preguntas, las cuales guardan completa relación con los cuestionamientos de investigación, y permitieron generarse los constructos respectivos.

Tabla 3. Resumen de codificación abierta de entrevista

Nombre	Escolaridad	Percepción del educando sobre la relación entre educación y tecnología	Categorías	
			Instrumentos utilizados por los estudiantes en su proceso de aprendizaje	Posibilidades de uso
Estudiante 1	8°	Para hacer tareas, consultas, apropiada, útil.	Internet, televisores, computadora	Para enviar trabajos, mostrar documentales, ordenar notas.
Estudiante 2	8°	La tecnología como fuente de información.	Computadora, internet	Para mejorar el aprendizaje académico.
Estudiante 3	8°	El aprendizaje basadas en tecnologías, entendida esta como herramienta.	Internet, computadores, proyectores.	Generar mayores niveles de interacción a través de Internet.
Estudiante 4	8°	Hacer tareas, con más facilidad, rapidez y eficacia.	La computadora, Internet.	Es importante que pueda enseñarnos cómo usar la tecnología y el Internet para aprender más.

Estudiante 5	8°	La influencia de la tecnología en el aprendizaje, a través de cursos online.	Ipod, computador.	Versatilidad y portabilidad de información y accesibilidad a Internet.
Estudiante 6	8°	La tecnología permite aprender de manera creativa y divertida, facilitando la educación, satisface las necesidades de búsqueda.	Computadores, juegos educativos e interactivos.	Para variar las formas de aprendizaje.
Estudiante 7	8°	La tecnología abre la posibilidad a un nuevo método de educación.	Computadores, Internet.	Realización de tareas, para que los maestros y compañeros puedan socializar y aclarar sus dudas.
Estudiante 8	8°	Mecanismo para la aclaración de dudas.	Internet, computador.	Compartir la información (subir y bajar), uso fundamental en la vida cotidiana, instrumento de intercambio de ideas.
Estudiante 9.	8°	Nuevas maneras de aprendizaje y comunicación, dado que las tecnologías tienen mecanismos para la búsqueda la información clave para el aprendizaje.	Computador, celulares inteligentes, iPad, juegos educativos, programas altamente educativos.	Instrumentos de visualización de los conceptos.
Estudiante 10	8°	La tecnología complementan los aprendizajes de la clase y con los aprendizajes de la clase se puede usar mejor la tecnología.	Computadoras, iPad.	Ayudan a los estudiantes que tienen algún tipo de dificultad en el aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

Discusión

A continuación, se sustentan los elementos más significativos, que permiten construir una mirada amplia y argumentada en relación con la pregunta de investigación, a partir de los hallazgos y el marco conceptual de referencia: ¿cuáles son las formas de relación entre tecnología y educación presencial a nivel de secundaria en la I.E. INEM? Con el uso de la tecnología, al parecer de los educandos, es más interesante la clase por los diferentes recursos visuales que se pueden utilizar, como las imágenes y sonidos. Varios de los estudiantes coinciden en la instrumentación didáctica de la tecnología en relación con el aprendizaje, debido a la facilidad en la elaboración de recursos de aprendizaje que, mediante lo audio-visual, facilitan la comprensión.

Los educandos hacen énfasis en la capacidad de propiciar la síntesis del tiempo, el acceso rápido y didáctico a la información, señalando también el riesgo existente por la distracción en las redes sociales. Esto muestra la presencia social de los medios tecnológicos; si no se encauza en el contexto de unas pautas educativas coherentes, podría generar

la desviación de la atención de los educandos, de la presencia social específica que debe ser centro de su interés. En este sentido, se hace necesario que se le dé importancia a la teoría de la riqueza de los medios (Daft, 2015), referida a la consigna de generar mecanismos de intercambio sociocultural y comunicativos, que permitan una mayor comprensión del sentido de las ideas expresadas en el proceso de mediación social, disminuyendo el ruido, es decir, todas aquellas cosas que pueden generar una desviación de la atención, del sentido de la significación de las ideas, confusión o pérdida de información valiosa. Este evento, ratifica la perspectiva de la riqueza comunicativa de la tecnología en la socialización y en la comprensión del sentido de lo que se comunica, además de complementar los conceptos desarrollados en las clases por parte de los maestros, debido a que algunos educandos de manera autónoma acceden a recursos de Internet para ampliar conceptos o aclarar dudas.

De otro lado, entra en escena el rol desempeñado por el docente-investigador (categoría y sustrato conceptual), abordando la realidad del problema desde la perspectiva sistémica, en el marco

fenomenológico, bajo una postura cualitativa. En tal sentido, la propuesta estriba en torno a asumir al docente como sujeto actor y transformador de su propia realidad, desde una postura crítica. El maestro, asumido como agente de su propia realidad, con unos intereses inmersos en su proceso de acción reflexión, es quien genera y despliega propuestas educativas, construidas desde una significación profunda de la realidad educativa (Habermas, 1982; Giroux, 2013, Freire, 2004).

En este aspecto es relevante encontrar cómo el docente en la medida que comprende la problemática y se relaciona con el contexto, modifica la práctica teniendo en cuenta los recursos existentes, se transforma en el principal canal de diálogo entre la estructura curricular de la asignatura y los intereses y gustos de los educandos. Es quien previamente explora todos estos aspectos para identificarlos y desde allí establecer las estrategias didácticas mediadas por TIC, que sean pertinentes.

Por otra parte, en su proceso de interacción pedagógica cotidiana, el docente, a la vez que investigador involucrado, les da significado a las observaciones en contexto y a las ideas de los educandos, para materializar una práctica docente más enriquecida, a la vez que cruza sus hallazgos, con las teorías pedagógicas (constructivismo), pertinentes al modelo educativo institucional. En este sentido, la relación fundamental de educación y tecnología es la mediación didáctica.

La categoría rol de los estudiantes es determinada por diferentes posturas frente al modo de ver su propio desempeño y su aprendizaje. Esto se manifiesta en posiciones de actividad o de pasividad, asociados a las dificultades de interacción con una herramienta tecnológica particular, en la comprensión de ciertos procesos de conocimiento y en las estrategias docentes con miras a superar las dificultades presentadas en el desarrollo de una práctica educativa concreta mediada por TIC. En relación con el proceso de aprendizaje Daniels (2003) discute, desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky, el papel protagónico de la participación de los estudiantes en la elaboración de verdaderas situaciones de aprendizaje. En cuanto a la formulación de aprendizajes mediados por prácticas colectivas de interacción social, expone

la mediación del contexto, de la intertextualidad, de los diversos saberes previos y del aporte de lo cultural para otorgar significado a la actividad y a la práctica en particular. Es decir, no es posible establecer una relación coherente entre TIC y educación si dicha interacción no se enmarca en la naturaleza dialógica de un programa curricular y los intereses de los actores involucrados en un espacio de mediación sociocultural (Castañeda, 2019).

Concatenando la mediación sociocultural del saber, con la categoría de potencialidades de uso, se logra identificar el uso de las herramientas tecnológicas con miras a expandir los espacios de aprendizaje y de participación de los educandos. Esta idea conlleva la puesta en escena de múltiples riesgos y dificultades, por ejemplo, la incompreensión de la herramienta tecnológica y del recurso virtual por parte de algunos educandos o docentes, la saturación del sistema, limitantes de equipamiento y dificultad para conectar saberes previos con los nuevos saberes de forma dialógica.

La categoría aprendizaje y formas de aprender, en relación con la noción de *aprendizaje combinado* que aduce a la posibilidad de implementar TIC para ampliar los espacios de aprendizaje hacia la articulación de la virtualidad, con miras a trascender los limitantes del aula de clase tradicional, compromete subcategorías asociadas como las formas de aprendizaje (visual, kinestésico, auditivo) y estrategias de aprendizaje, tanto las basadas en la competencia de aprender a aprender —aprendizaje autodirigido—, como los esquemas mentales previos para asumir nuevos saberes. Esta relación se manifiesta en la medida en que la implementación de tecnología educativa, con base en los resultados, genera diversificación de las maneras en que se estimula al aprendizaje, teniendo en cuenta los estilos, mediados por la riqueza audiovisual y la posibilidad de graficación conceptual. En esta medida, la noción de competencia, por ejemplo, que tiene todo que ver con la colocación en contexto de las actividades de aprendizaje, para generar una significación amplia de la comprensión de la realidad, se presenta como elemento de amalgama entre los saberes previos y los saberes por desarrollar, implicando elementos de mediación como las estrategias pedagógicas y las propias TIC

como insumos didácticos (Daniels, 2003; Ormrod, 2008).

La mediación conduce a la categoría de herramienta tecnológica. La cual se relaciona con la noción de los objetos (TIC) y su naturaleza mediadora en cuanto a la manera en que se entiende una práctica de aprendizaje. Es decir, se presenta una tríada: cultura, sujeto, objetos (herramientas tecnológicas), entrelazados en el contexto de una práctica de aprendizaje. “Esta noción triádica de acciones mediadas fue adelantada por Vygotsky como un modelo de la mente (Vygotsky, 1978/1986). La mente no es un componente de sistema, es el producto emergente de la interacción entre las personas, objetos y artefactos en la actividad. La mente no reside bajo la piel del sujeto ni está inscrita en los instrumentos culturales. La mente es una cualidad sistémica de la actividad humana mediada culturalmente” (Colé y Engestróm, 1995, en Lacasa, 2002, p. 39).

Así pues, se pueden interpretar multimodales manifestaciones de las relaciones entre tecnología-educación presencial a nivel de la secundaria, ratificando la posibilidad de llegar a convertirse en una relación mucho más profunda en un sistema curricular y pedagógico planificado que promueva la instrumentación didáctica de la tecnología. De esta manera, se encontró que los educandos suelen valerse de la tecnología en su cotidianidad, en el proceso de mediación y relaciones sociales e interpersonales y la han apropiado como parte del conjunto de herramientas que emplean en su proceso de aprendizaje.

Entre las actividades más frecuentes, se encontró realizar presentaciones empleando herramientas tecnológicas, con el objeto de hacer más ameno el proceso de construcción de nociones mediante el uso de juegos educativos virtuales, la búsqueda de libros digitales multimedia, recursos de aprendizaje acompañados de música, imágenes y estímulos audiovisuales, comunicación, entre otros. Lo que, al modo de ver de los estudiantes, amplía el rango de insumos con los que se puede realizar la labor docente. En este sentido, los educandos identifican parte de esta relevancia, al comprender la relación de complementariedad de las tecnologías en la enseñanza y aprendizaje presencial.

Conclusiones

En relación con la pregunta central de investigación, se tuvo en cuenta cada uno de los sustratos conceptuales formulados en el proceso de conceptualización y en los apartados de metodología y discusión. Todo indica que la relación que existe entre tecnología y educación en el proceso de aprendizaje, bajo la perspectiva de los estudiantes de la institución educativa INEM “Jorge Isaacs” de Cali, se expresa en términos de complementariedad y reciprocidad constante. Aunque es evidente que la educación no avanza al vertiginoso ritmo de los avances de la tecnología, se hace necesaria la utilización de esta última en el espacio educativo. Esto se afirma desde la perspectiva de los estudiantes, quienes se muestran peticionarios de tal instrumentación, toda vez que plantean que la utilización de la tecnología les facilita determinados procesos de comprensión debido a la diversificación de los mecanismos de aprendizaje, el desarrollo de nuevas y más estrategias pedagógicas y la estimulación hacia diversas formas de aprender, además de su participación activa en la construcción de experiencias significativas de aprendizaje.

Al identificar algunos de los roles de la tecnología en el contexto educativo, en general los educandos presentan una postura positiva en cuanto a que la asumen como divertida, rápida, dinámica, interesante; además de que permite captar su atención, solventar sus problemas y dudas, permite el avance, genera entendimiento y sirve como fuente de información.

Ahora bien, referente a los instrumentos tecnológicos utilizados en su proceso de aprendizaje, los educandos mencionan repetidamente el uso de la computadora e Internet. Seguido por el uso de celulares, televisión, radio, así como el uso de iPod, iPad, proyectores, impresoras, además de libros electrónicos, juegos educativos, imágenes, sonidos y diapositivas. Tal situación da a entender la existencia de una base sobre la cual desarrollar la promoción del aprendizaje, dadas condiciones favorables en relación con la instrumentalización cotidiana de las TIC, aún más, en las circunstancias actuales de pandemia, que implica la implementación de modelos híbridos de aprendizaje y

enseñanza (García, Medrano, Vázquez, Romero y Berrón 2021).

En cuanto a la naturaleza de la instrumentación de elementos didácticos de carácter digital, entran en juego múltiples elementos que se presentan a manera de criterios de valoración de su pertinente instrumentación. Dos aspectos fundamentales los constituyen: la presencia social y riqueza de los medios (Gunawardena, 1995, citado en MaCnally y Pérez, 2000; Stokes, 2004). La teoría de la riqueza de los medios, se instrumentó teniendo en cuenta la capacidad de generar niveles de significación asociados con la intención comunicativa, interactiva y promotora del aprendizaje en una herramienta.

Así las cosas, con base en los hallazgos, el blog y las redes sociales (el Facebook en específico), en tanto que herramientas y recursos que articulan diversos recursos y actividades, se manifiestan como componentes con alta presencia social y riqueza comunicativa, en la medida que permite generar diversos mecanismos de mediación sociocultural de aprendizaje. Además, se logra mediante un encausamiento recíproco, es decir, apoyo mutuo de herramientas, lo que resulta muy útil para el proceso de andamiaje (Ausubel, 1983). Sin embargo, estos insumos en sí mismos son insuficientes si no se entrelazan con una estructura conceptual, curricular, actividades efectivas de aprendizaje, que se deben enmarcar en un conjunto de objetivos, mecanismos de valoración y evaluación de aprendizaje, estimulación hacia la interacción entre los actores educativos.

Esta discusión guarda profunda concomitancia con un elemento relacional clave: el potencial de las TIC como conjunto de insumos didácticos, espacios de aprendizaje y posibilidades de mediación pedagógica para la tradicional educación presencial. En tal sentido, las herramientas cobran pertinencia en la medida en que un objeto de aprendizaje, un recurso digital o una herramienta virtual, ayuda al sujeto a interactuar críticamente con la realidad para aprender con otros, para socializar sus ideas y confrontar pensamientos. El blog, en tanto que objeto de aprendizaje y los diversos recursos educativos digitales (unidades didácticas digitales interactivas, videos, entre otros), las

redes sociales, las plataformas virtuales de aprendizaje, entre otros, son elementos coherentes, en la medida que sean enriquecidos por la mediación docente y la participación activa de los educandos, compartiendo hallazgos, socializando saberes, construyéndolos como espacios de aprendizaje de naturaleza colectiva.

Así mismo, los foros virtuales, por citar un ejemplo, se manifiestan como una herramienta y actividad coherente de aprendizaje, que permite enriquecer los saberes; al igual, que la producción de un conjunto de herramientas de valoración interna y externa de tales herramientas para la generación de aprendizaje y de presencia social. En cuanto a este aspecto, los educandos expresaban recurrentemente que las herramientas y recursos digitales empleados les permitía aprender sobre diversos temas y asignaturas y que además tenían alusiones y ligas que llevaban a ejecutar diversos tipos de textos de naturaleza multimedia para abordar un mismo concepto o proceso, lo que propicia la profundización conceptual.

Otro aspecto relacional fundamental tiene que ver con uno de los grandes sentidos de la educación actual: la promoción del desarrollo del aprendizaje basado en competencias más que en solo contenidos. Para ello se instrumentaron evaluaciones basadas en competencias, lo que se presenta como un tercer elemento potencial: la idea de la evaluación basada en competencias como un elemento valorativo del aprendizaje y estrategia misma de la enseñanza que, mediada por diversas TIC, como algunas herramientas de evaluación, facilitan el proceso de aplicación de estas, la retroalimentación al aprendizaje y la sistematización de resultados para toma de decisiones de planeación y administración educativa. La evaluación se convierte en un insumo didáctico, lo que genera una mirada distinta y más amplificada del proceso evaluativo y del aprendizaje.

Un aporte muy significativo de la investigación está en generar las bases para la instrumentación didáctica de herramientas tecnológicas que coadyuven al aprendizaje presencial, ampliando y usando ambientes de aprendizaje que complementen su campo de acción con la intención de que los maestros puedan mejorar las prácticas educativas

con miras a optimizar los procesos de aprendizaje y sus múltiples manifestaciones.

No obstante, la cuestión interesante es ¿de qué forma se hará ello?

El punto inicial es la generación de una propuesta que nazca de la necesidad de encontrar relaciones coherentes entre las TIC y la educación, a través del análisis de una propuesta educativa que explore las necesidades de una comunidad en específico, la relacione con las condiciones del contexto, los fines, planes, metodología institucional, propósitos educativos y todo un conglomerado de estrategias pedagógicas y diseños instruccionales (Assaf y Amin, 2020). A la vez, la sistematización de los elementos identificados y analizados (hallazgos) permiten, en sí mismos, la elaboración y aplicación de un proceso de planeación y desarrollo curricular coherente, que nace de las necesidades reales de los actores educativos y que refleja la transformación reflexiva de la realidad del docente que cuestione su quehacer.

Al analizar los diversos elementos tecnológicos desplegados en la propuesta de trabajo de la investigación y el uso creativo que varios de los educandos les dan, se puede afirmar que existe un contexto favorable para generar iniciativas tendientes a extrapolar la educación presencial a la “organización del proceso pedagógico en un nuevo contexto social” (Aiello y Willem, 2004, p. 22). Es decir, hacia los nuevos espacios de aprendizaje proporcionados por los recursos tecnológicos e Internet.

¿Cómo se hará? Estatuyendo de manera dinámica, desde el programa curricular existente y mediante la tecnología, la construcción de un proceso educativo abierto, que pase del trabajo individualizado al colaborativo y participativo, de proveer información a construir conocimiento mediante la discusión y contrastación de ideas; mediante una dinámica de la construcción del conocimiento diversificado y transversal (Linne, 2021).

Como parte del sistema de estrategias, se sugiere la construcción de comunidades de práctica virtual desde lo presencial mediante el aprendizaje combinado. Esto implica la construcción de fases de acción (Aguado, Arranz, Valera-Rubio y Marín-Torres 2011):

Fase I: Construcción y desarrollo de grupos de discusión (maestros-estudiantes-directivas institucionales) sobre las prácticas educativas de la institución y las maneras como la tecnología puede aportar a su optimización.

Fase II: Difusión de propuestas, en las diversas clases.

Fase III: Entrenamiento en implementación de herramientas didácticas digitales y el aprendizaje colaborativo.

Fase IV: Pruebas piloto: construcción de grupos o comunidades de práctica de carácter autónomo, pero con responsabilidades compartidas.

Fase V: Ampliación, con base en las recomendaciones que nazcan de la fase IV.

Está bajo la consideración de los maestros la construcción de la propuesta solo para su asignatura o grupos específicos de clase, pero ello limitaría el sentido de esta. Se sugiere la planeación de una propuesta institucional, con prospectiva interinstitucional.

Agradecimientos

El autor agradece al Ministerio de Educación, al Ministerio de Ciencia y tecnología, la Universidad de los Andes, la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) y el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo pedagógico (IDEP) por su acogida en el proyecto “La investigación en la escuela y el maestro investigador en Colombia”, que desde su guía hizo viable este artículo.

Referencias

- Acevedo, Hemilse, M. (Mayo de 2011). El proceso de codificación en investigación cualitativa, en Contribuciones a las Ciencias Sociales. www.eumed.net/rev/cccss/12/.
- Aguado, D., Arranz, V., Valera-Rubio, A. y Marín-Torres, S. (2011). Evaluación de un programa *blended-learning* para el desarrollo de la competencia trabajar en equipo. *Psicothema*, 23.
- Aiello, M. y Willem C. (2004). El Blended learning como práctica transformadora. *Píxel Bit, Revista de Medios y Educación*, 23, 21-26.
- Assaf Silva, N. y Amin, J. (2020). El futuro de la interacción aprendiz-interfaz, una visión desde la tecnología

- educativa. *Apertura*, 12(2),150-165. issn: 1665-6180. <https://doi.org/10.32870/Ap.v12n2.1910>
- Ausubel, Novak y Hanesian (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. 2.ª ed. Trillas.
- Barberousse, P. (2008). Fundamentos teóricos del pensamiento complejo de Édgar Morin. *Revista Electrónica Educare*, XII(2), 95-113. <https://doi.org/10.15359/ree.12-2.6>
- Camacho Marín, R. y Rivas Vallejo, C. y Gaspar Castro, M. y Quiñonez Mendoza, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26, 460-472. issn: 1315-9518. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28064146030> (consultado el 27 de septiembre de 2021).
- Castañeda, L. (2019). Debates sobre tecnología y educación: caminos contemporáneos y conversaciones pendientes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1). issn: 1138-2783. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331459398003> (consultado el 27 de septiembre de 2021). doi: <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.23020>
- Carrión, J. M. (2005). Una mirada crítica a la educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35.
- Cooperberg, A. (2005). Las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje en los entornos de educación a distancia. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 3.
- Cooperberg, A. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje: la contribución de lo virtual en la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44), 7-15. <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v15/n044/pdf/ART44002.pdf>
- Daniels, H. (2003). Vygotsky y la pedagogía. Paidós. <https://doi.org/10.4324/9780203469576>
- Daft, Richard, L. (2015). *Teoría y diseño organizacional: la riqueza de la información: un nuevo enfoque de la gestión comportamiento y diseño de la organización*. Cengage Learning Editores.
- Dorrego, E. (2006). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. 1-23. <http://www.um.es/ead/red/M6/dorrego.pdf>
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Paz e Terra S. A. ISBN 85-219-0243-3.
- García Aretio, L., García, M., García, M., Quintanal, J. y Ruíz Corbella, M. (2009). *Concepciones y tendencias de la educación a distancia en América Latina*. Madrid, España: Centro de Altos Estudios Universitarios de los Estados Iberoamericanos, para la Educación, la Ciencia y la Cultura. ISBN: 978-84-7666-214-4. <http://www.oei.es/DOCUMENTO2caeu.pdf>
- García Carmona, M. (2015). La educación actual: retos para el profesorado. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 10(4), 1199-1211. issn: 2446-8606. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=619866421009> (consultado el 27 de septiembre de 2021). doi: <https://doi.org/10.21723/riae.v10i4.8262>
- García-Leal, M. y Medrano-Rodríguez, H. y Vázquez-Acevedo, J. A. y Romero-Rojas, J. C. y Berrún-Castañón, L. N. (2021). Experiencias docentes del uso de la tecnología educativa en el marco de la pandemia por Covid-19. *Revista Información Científica*, 100(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551766749015> (consultado el 27 de septiembre de 2021).
- Giroux, H. (2013). La pedagogía crítica en tiempos oscuros. *Praxis Educativa*, XVII(1 y 2), 13-26. issn: 0328-9702. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=153129924002> (consultado el 27 de septiembre de 2021).
- Habermas, J. (1982). *Conocimiento e interés*. Madrid: Taurus.
- Habowski, A. C. y Conte, E. (2020). Interacciones crítico-dialécticas con las tecnologías en la educación. issn: 2446-8606. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 15(1), 266-288. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=619864611018> (consultado el 27 de septiembre de 2021). <https://doi.org/10.21723/riae.v14i4.11993>
- Lacasa, P. (2002). "Cultura y desarrollo". En P. Herranz Ibarra y P. Sierra García, *Cultura y Desarrollo* (pp. 17-50). UNED.
- Linne, J. (2021). La educación del siglo XXI en tiempos de pandemia. *Docencia, Ciencia y Tecnología*. 32(62), 1-21. issn: 0327-5566. <https://doi.org/10.33255/3262/977>
- Macnally, S. Pérez F. (2000). Diseño y evaluación de un curso en línea para estudiantes de licenciatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(1), 54-68.
- Madrid Dorrego, E. (2006). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, 1-23. <http://www.um.es/ead/red/M6/dorrego.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Evolución histórica de las fronteras y las divisiones político-administrativas de Colombia: de 1509 hasta hoy. https://sogeocol.edu.co/Ova/fronteras_evolucion/guia.html
- Muñoz Flores, J. (2011). El papel fundamental del Internet 2 para el desarrollo de los entornos virtuales de aprendizaje y su impacto en la brecha digital. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44), 17-33. <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v15/n044/pdf/ART44003.pdf>
- Ortiz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (19), 93-110. issn: 1390-3861. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>

- Ormrod, J. E. (2008). *Aprendizaje humano*. Pearson/Prentice Hall.
- Santana Espitia, A. C. y Fajardo Santamaría, J. A. y Herrera Rojas, A. N. (2018). El aprendizaje situado de la adición y la sustracción. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 98-119. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274058984006> (consultado el 7 de julio de 2021).
- Stokes, H. (2004). La interactividad en la educación a distancia: evaluación de comunidades de aprendizaje. *Ried*, 7(1/2), 147-162. <https://doi.org/10.5944/ried.7.1-2.1080>
- Tovar Gálvez, J. C. y García Contreras, G. A. (2012). Investigación en la práctica docente universitaria: obstáculos epistemológicos y alternativas desde la didáctica general constructivista. *Educação e Pesquisa*, 38(4), 881-895. ISSN: 1517-9702. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012000400007>
- Valdivieso Arcay, F. y Peña Villalobos, L. (2007). Los enfoques metodológicos cualitativos en las ciencias sociales: una alternativa para investigar en educación física. *Laurus*, 381-412.
- Valenzuela, G. R. y Flores Fahara, M. (2011). *Fundamentos de investigación educativa*. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.