

# 11

## ENFOQUES TEÓRICOS SOBRE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO INGENIERIL EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL PARA UNIANDES, QUEVEDO

### THEORETICAL APPROACHES ON THE DEVELOPMENT OF ENGINEERING THINKING IN AUTOMATION AND CONTROL FOR UNIANDES, QUEVEDO

Luis Orlando Albarracin Zambrano<sup>1</sup>

E-mail: [uq.luisalbarracin@uniandes.edu.ec](mailto:uq.luisalbarracin@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3778-020X>

Edmundo José Jalón Arias<sup>1</sup>

E-mail: [uq.edmundojalon@uniandes.edu.ec](mailto:uq.edmundojalon@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3060-736X>

Luis Javier Molina Chalacan<sup>1</sup>

E-mail: [uq.luismolina@uniandes.edu.ec](mailto:uq.luismolina@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3060-736X>

Gilma Nelly Rivera Segura<sup>1</sup>

E-mail: [uq.investigacion@uniandes.edu.ec](mailto:uq.investigacion@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1312-5446>

Karina Pérez Teruel<sup>2</sup>

E-mail: [karinapt@gmail.com](mailto:karinapt@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7392-0842>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Abierta para Adultos (UAPA), Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Albarracin Zambrano, L. O., Jalón Arias, E. J., Molina Chalacan, L. J., Rivera Segura, G. N., & Pérez Teruel, K. (2021). Enfoques teóricos sobre desarrollo del pensamiento ingenieril en automatización y control para Uniandes, Quevedo. *Revista Conrado*, 17(S1), 82-88.

#### RESUMEN

El presente trabajo de investigación está enfocado en conocer la teorías que se relacionan al tema: “Desarrollo del pensamiento ingenieril en automatización y control en la Carrera de Sistemas de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, UNIANDES Quevedo”, el objetivo fue realizar un estado del conocimiento sobre las teorías relacionadas al tema, el cual constituye un apoyo al trabajo formativo que permitió potenciar la línea de investigación de automatización y control dentro de la carrera, como medio para implementar estrategias para el desarrollo del pensamiento ingenieril de los nuevos profesionales que se forman en las carreras de Ingeniería en Sistemas y Software, La investigación realizada fue de tipo documental, bajo el enfoque cualitativo. La metodología de la investigación se realizó en dos fases para la construcción como: la heurística, por medio de la cual se delimitó la búsqueda, recopilación, identificación y selección de los estudios realizados en Latinoamérica y en algunos países; y la hermenéutica que comprende el análisis, la selección y la interpretación de la información obtenida en de los textos digitales permitiendo construir las temáticas del área de los conocimientos con mayor amplitud y destrezas para poder construir el marco teórico de la investigación. El proyecto contribuye a formar una fuente de conocimiento basado en las teorías y sus principales exponentes.

#### Palabras clave:

Conectivismo, formación profesional, constructivismo.

#### ABSTRACT

This research work is focused on knowing the theories related to the topic: “Development of engineering thinking in automation and control in the Systems Career of the Universidad Regional Autónoma de Los Andes, UNIANDES Quevedo”, the objective was to make a state of knowledge on the theories related to the subject, which constitutes a support to the formative work that allowed to enhance the line of research of automation and control within the career, as a means to implement strategies for the development of engineering thinking of new professionals who are formed in the careers of Systems and Software Engineering, The research conducted was documentary type, under the qualitative approach. The research methodology was carried out in two phases for the construction as: the heuristic, by means of which the search, compilation, identification and selection of the studies carried out in Latin America and in some countries were delimited; and the hermeneutic that comprises the analysis, selection and interpretation of the information obtained in the digital texts allowing to construct the thematic of the area of knowledge with greater amplitude and skills to be able to construct the theoretical frame of the research. The project contributes to form a source of knowledge based on theories and their main exponents.

#### Keywords:

Connectivism, professional training, constructivism.

## INTRODUCCIÓN

En el Ecuador se ha logrado observar durante estos últimos meses la existencia de un crecimiento microempresarial de forma descontrolada a nivel tecnológico, desde el desarrollo de aplicaciones de computadora o de celulares utilitarios, tanto en el campo empresarial y educativo, como también el aumento de la curiosidad por la automatización y control e investigaciones sobre este campo, donde se tome en cuenta a la utilización de los recursos de una manera adecuada (Bravo & de la Rosa, 2021).

La pandemia del Covid 19 ha generado la necesidad de la implementación de estrategias educativas – prácticas aplicadas desde el desarrollo del pensamiento que integra la formación profesional de los estudiantes de la carrera de software con nuevas tecnologías como alternativas para la difusión de la carrera haciendo uso de códigos abiertos y automatización electrónica hacia la comunidad educativa, y la colectividad en general (Daniel, 2020).

Uno de los pilares fundamentales del modelo pedagógico de UNIANDÉS es la investigación y por medio de ella se vincula al estudiante con el campo científico y el desarrollo tecnológico del entorno en el que se desenvuelve, desarrollando así las competencias que sostienen nuestro modelo, además el proyecto se relaciona con el Plan de la toda una vida (Senplades, 2017) en su Objetivo 5, Política 5.6 Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades.

La investigación tiene aspectos que recogen la potenciación profesional de los estudiantes y la confianza en la propia capacidad de la aplicabilidad de sus conocimientos, a través del manejo de las teorías generales y sustantivas, como inicio de la creación de una base de conocimientos epistemológicos que formalicen la abstracción fundamental del entendimiento del pensamiento ingenieril y su incidencia en la formación de los nuevos profesionales de la carrera de software en UNIANDÉS Quevedo.

En muchas instituciones educativas no existe el aprendizaje disciplinario con la automatización y control, ya que no se ha investigado las ventajas y beneficios que trae en las instituciones educativas como un elemento facilitador del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Se plantea para el desarrollo de este trabajo investigativo la pregunta ¿Cómo aportar de manera teórica el entendimiento del pensamiento ingenieril en automatización y

control en los estudiantes de la carrera de software en UNIANDÉS – Quevedo?

### Preliminares

George Siemens (2008) en la traducción manifiesta que el conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y autoorganización y manifiesta que el aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes – que no están por completo bajo control del individuo.

El conectivismo tomó impulso en la educación en los últimos años por los avances tecnológicos, de allí nace una propuesta pedagógica que proporciona la posibilidad de conectarse para aprender en medio de redes sociales o herramientas colaborativas.

Por otra parte, el constructivismo constituye el resultado de una crisis paradigmática ocurrida a mediados del siglo XX, en la cual se transformó radicalmente el modo de conceptualizar a la realidad física y social, el conocimiento, el método científico, entre otras cosas. Una de las perspectivas más interesantes para fundamentar la acción educativa en las aulas, pero que, en ocasiones, o se infravalora o, por el contrario, se valora en exceso (Payer, 2005)

Existen, hoy en día, muchas corrientes epistemológicas que reclaman el apelativo de “constructivistas” y como, en general, han tenido una fuerte influencia en la educación matemática en todo el mundo, vale la pena aquí tratar de determinar lo que tienen en común todas ellas para, a partir de ahí, precisar sus efectos en cada una de las componentes que conforman los procesos educativos de las matemáticas. Se ha dicho varias veces que la concepción constructivista no es en sentido estricto una teoría, sino más bien un marco explicativo que, partiendo de la consideración social y socializadora de la educación escolar (Becerra & Castorina, 2016).

La automatización es, esencialmente, la convergencia de tres tecnologías: mecánica, electrónica e informática, que paulatinamente han venido tejiendo una convergencia reticular como es el universo específico de la mecatrónica (Robles., Corona & Trujillo, 2013). La automatización es el conjunto de elementos, procesos informáticos, mecánicos y electromecánicos que operan con mínima o nula intervención del ser humano, pero igualmente puede utilizarse la automatización en un estadio, una granja o hasta en la propia infraestructura de las ciudades (Jara., Vásquez & Martínez, 2018). La historia de la automatización comienza con la introducción de las máquinas (mecanización) para producir grandes cantidades, para lo

cual era imprescindible dividir el trabajo en tareas más pequeñas y sencillas. La mecanización a gran escala dio lugar al comienzo de la automatización.

La Real Academia de las Ciencias Físicas y Exactas define la automática como el conjunto de métodos y procedimientos para la sustitución del operario en tareas físicas y mentales previamente programadas (Asensio & Arbós, 2005). De esta definición original se desprende la definición de la automatización como la aplicación de la automática al control de procesos industriales.

En el campo del Control Automático, estas cantidades incluyen entre otras las siguientes: respuestas en los dominios del tiempo y de la frecuencia, localización de los polos y ceros en el plano complejo, diagramas de Bode. Un sistema de control automático mide una variable y actúa de una forma determinada para que esa variable se mantenga en un valor deseado o de referencia (Kouro & Musalem, 2002).

El control automático ha jugado un papel vital en el avance de la ciencia y de la ingeniería, se ha vuelto parte integral e importante de los procesos industriales y de manufactura modernos, brindan medios para lograr el funcionamiento óptimo de sistemas dinámicos.

## MÉTODOS

En este aspecto del trabajo se puede afirmar que la investigación plantea el uso de metodologías enfocadas al llamado estado del arte de la problemática planteada, y se ubica dentro de un modelo donde el tipo de investigación utilizado es de tipo documental, cualitativa, utilizando un diseño hermenéutico, con el uso de herramientas no informáticas, instrumentos e indicadores de análisis de trabajos previos, y de quienes dieron origen y sustentan dichas teorías, se puede sintetizar que esta investigación se basa en un modelo conceptual.

La investigación realizada es de tipo documental, bajo el enfoque cualitativo. Se recopiló información de diversas y variadas fuentes bibliográficas de información entre ellos artículos científicos, tesis y libros entre otros medios, localizadas en las bases de datos como EBSCO HOST,

ProQuest y Scopus. La metodología de la investigación se realizó en dos fases para la construcción como: la heurística, por medio de la cual se delimitó la búsqueda, recopilación, identificación y selección de los estudios realizados en Latinoamérica y en algunos países; y la hermenéutica que comprende el análisis, la selección y la interpretación de la información obtenida en de los textos digitales permitiendo construir las temáticas del área de los conocimientos con mayor amplitud y destrezas para poder construir el marco teórico de la investigación.

Se ha considerado una muestra de 27 fuentes referidas al tema entre ella Siemens y su teoría conectivista presentada en sus trabajos. Información tomada de las bases de documentación de revistas indexadas en latindex y WEB Of de Science y de los repositorios personales del autor con varias publicaciones en revistas de impacto regional y mundial. Para la investigación se ha considerado utilizar la técnica de análisis de contenido, con una matriz de análisis como instrumento.

Para el estudio se ha utilizado el método inductivo, el cual parte de un conocimiento particular del tema y luego se arriba a conclusiones generales.

La metodología de esta investigación consistió en dos etapas:

- 1.- Heurística, por medio de la cual se determinó del universo datos solo los que usamos para fundamentar nuestra investigación.
- 2.- Hermenéutica con la que se realizó el análisis, interpretación y síntesis de los textos.

## RESULTADOS

### Teorías generales

Con respecto al tema se analiza la teoría del pensamiento conductivista, conectivista y constructivista desde el punto de vista de autores como Max Meyer, John Watson, Frederic Skinner, Jean Piaget, George Siemens entre otros quienes aportan al presente trabajo con las teorías fundamentales del pensamiento del hombre y su comportamiento social.

Tabla 1: Teorías Generales

Teoría	Autores	Dimensiones o aspectos
Conductivista	Max Meyer (1903) John B. Watson (2017) Skinner & Ardilla, (1975)	Psicología del otro. - considérense solamente aquellos hechos que se pueden observar objetivamente en el comportamiento de una persona en relación con su historia ambiental previa. El aprendizaje es incognoscible: no podemos entender qué ocurre dentro de una persona ¿Qué estás pensando hacer? El comportamiento observable es más importante que comprender las actividades internas. El comportamiento debería estar enfocado en elementos simples: estímulos específicos y respuestas. El aprendizaje tiene que ver con el cambio en el comportamiento.
Constructivismo	Saldarriaga-Zambrano, Bravo-Cedeño, & Loo-Rivadeneira (2016).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo cognoscitivo</li> <li>• Etapas o Estadios</li> <li>• Etapas de equilibrio</li> <li>• Estrategias cognitivas</li> <li>• Estrategias metacognitivas</li> <li>• Estrategias afectivas</li> <li>• Fases de enseñanza – aprendizaje</li> </ul>
Conectivismo	George Siemens (2011); Sangrá y Wheeler (2013)	El aprendizaje y conocimiento se encuentran en la diversidad de opiniones. El aprendizaje es un proceso de conexión especializada de nodos o fuentes de información. El aprendizaje puede residir en artefactos no humanos. La capacidad para conocer más es más importante que lo actualmente conocido. Alimentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo. La habilidad para identificar conexiones entre áreas, ideas y conceptos es esencial. La toma de decisiones es un proceso de aprendizaje en sí mismo. Seleccionar qué aprender y el significado de la información entrante, es visto a través de los lentes de una realidad cambiante.

### El constructivismo

Desde el punto de vista de los autores que sostienen esta teoría, el constructivismo educativo plantea el paradigma de un proceso dinámico a la enseñanza, siendo participativo e interactivo por los sujetos de la comunidad educativa, creando un contexto íntegro de conocimiento con una auténtica construcción del conocimiento, principalizada por el sujeto que aprende el estudiante, pero no alejada de quien da las directrices necesarias el docente, convirtiéndose desde una perspectiva positivista en una educación acción.

### El constructivismo y sus pioneros

“Con el constructivismo se rompió radicalmente con tendencias de la psicología que permitían codificar la realidad independizándola en sus fenómenos de sus observadores y se reintroduce el espacio correspondiente a las características del observador “(Remy, 2004)

El constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias, los beneficios de este proceso social son: los estudiantes pueden trabajar para clarificar y para ordenar sus ideas y también pueden contar sus conclusiones a otros estudiantes, lo cual les da oportunidades de elaborar lo que aprendieron.

### El conectivismo en el momento actual

Tal y como se ha apuntado anteriormente, el conectivismo como tal es una corriente muy joven que se ha desarrollado en plena era digital. El conectivismo describe el aprendizaje como una oportunidad de compartir conocimientos y experiencias con otros individuos.

El conectivismo plantea que el conocimiento se encuentra distribuido a través de una red personal de conexiones, y por consiguiente el aprendizaje consiste en la habilidad de los individuos para construir y navegar esas redes (Sordo, 2019). El conectivismo, de acuerdo con George Siemens, es una teoría del aprendizaje para la era digital, que toma como base el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Es la integración de los principios explorados por las teorías del caos, redes neuronales, complejidad y autoorganización.

Éste se enfoca en la inclusión de tecnología como parte de nuestra distribución de cognición y conocimiento. El papel del docente en esta teoría del aprendizaje, según el autor, es orientar a los estudiantes a elegir fuentes confiables de información y a su vez seleccionar la información más importante, es decir, tener la habilidad para discernir entre la información que es importante y la que es trivial.

Por otro lado, el papel del estudiante se centra en adquirir la habilidad para seleccionar entre tantas formas y medios de información y de comunicación. Por tanto, el punto de inicio del conectivismo es el individuo, el estudiante en nuestro caso.

El conductismo está convencido que el ser humano es elástico, flexible, sugestionable en cuanto a la adquisición del aprendizaje siendo las características de esta corriente:

El monismo físico, no acepta la existencia de la mente como controladora o examinadora de la conducta.

El periferalismo, que esta debe ser observable y no reconocida como un término de estado mental interno.

El empirismo difunde que la conducta es empírica, tomada de la experiencia y vivencias del sujeto y refuta que sean factores naturales o heredados.

El atomismo sostiene que la conducta humana se estudia de manera científica haciéndola trozos y volviendo a armarla en estímulos y respuestas fundamentales.

El asociacionismo, expresa el vínculo entre un estímulo y respuestas como algo inherente a la conducta

La continuidad filogenética soporta que hay una secuencia en la conducta aprendida y conservada en el reino animal y la raza humana.

El positivismo considera que solo vale lo que se mira y palpa los modelos: condicionante clásico que se basa en el estímulo \_ respuesta incondicionada, y estímulo \_ respuesta, y el condicionada y operante, que indica que no es por situaciones innatas, algo traído de nacimiento, sino que es aprendido haciendo esta acción de manera manual

Teorías sustantivas.

Respecto a la teoría sustantivas se ha obtenido los aportes de diferentes autores. A continuación, se presenta una síntesis de sus principales aportes.

Tabla 2: Teorías Sustantivas

Teoría	Autores	Dimensiones o aspectos
Autoorganización	(Vijver., Salthé & Delpo, 2013)	Formación espontánea de estructuras, patrones o comportamientos bien organizados, a partir de condiciones iniciales aleatorias"
Pensamiento Reflexivo	(González, 1998)	A John Dewey no le interesa el estudio del pensamiento en abstracto, propuesto para cualquier interés y para ninguno en particular. Hemos dicho antes que la obra de Dewey es la de un filósofo, psicólogo y pedagogo
Psicología De La Gestalt	(Carretero, 2014)	"El asociacionismo considera que todos los pensamientos se construyen a partir de ideas simples, relacionadas unas con otras a través de asociaciones de intensidad variable. Wundt afirmó específicamente que una de las tareas de la psicología experimental era el análisis..."
Pensamiento Crítico	(Elder & Paul, 2020)	"Es un conjunto de habilidades que todos podemos llegar a dominar. Al hacerlo, veremos los efectos en nosotros mismos y en otros, podremos formular y comunicar buenos argumentos,"
Formación Profesional	(Pareja et al., 2020)	La elección entre Bachillerato o Formación Profesional es una de las primeras decisiones que el sistema escolar deja a los jóvenes y a sus familias, después de 10 años de escolaridad obligatoria.
Pensamiento Ingenieril	(Berrocoso, et al. 2015)	El PC puede entenderse como una forma alternativa de pensamiento relacionada con el surgimiento de las computadoras, dado que genera un ambiente cognitivo donde se juntan el pensamiento ingenieril, el científico y el lógico matemático. Esto implica desarrollar un mayor nivel de abstracción con el fin de resolver problemas concretos del mundo real.

Se ha presentado las teorías que fundamentan como una forma alternativa de trabajo cognitivo enriquece el pensamiento ingenieril, el pensamiento científico y el pensamiento lógico matemático, el cual se enfoca en el estudio de los

problemas y sus soluciones, apuntando a que estas últimas puedan traducirse para que puedan ejecutarse por un procesador de información.

### La teoría del pensamiento reflexivo de John Dewey

El pensamiento reflexivo es, según Dewey que el pensamiento debía cumplir un papel instrumental, mediador y evolucionista para servir a los intereses y al bienestar de los individuos.

A John Dewey (1995) no le interesa el estudio del pensamiento en abstracto, propuesto para cualquier interés y para ninguno en particular. Hemos dicho antes que la obra de Dewey es la de un filósofo, psicólogo y pedagogo.

### El pensamiento crítico

“Es un conjunto de habilidades que todos podemos llegar a dominar. Al hacerlo, veremos los efectos en nosotros mismos y en otros, podremos formular y comunicar buenas argumentos” (González Labra, 1998).

El desarrollo del pensamiento crítico permite formular diversos instrumentos de solución a las problemáticas planteadas en la teoría del aprendizaje, construyendo buenos argumentos de las soluciones planteadas, con un alto nivel de abstracción y empoderamiento del conocimiento a través de la práctica.

### Formación profesional

La elección entre Bachillerato o Formación Profesional es una de las primeras decisiones que el sistema escolar deja a los jóvenes y a sus familias, después de 10 años de escolaridad obligatoria.

Los profesionales salen al mundo laboral lleno de incertidumbre, pues los avances tecnológicos cada día crean nuevas y numerosas fuentes de trabajos no tradicionales, y enfocadas en la globalización de información y manejo de procesos automatizados, donde el internet ha ganado un espacio muy grande y son retos que los nuevos profesionales deben estar preparados a enfrentar (Pareja et al., 2020).

### Pensamiento ingenieril

El PC puede entenderse como una forma alternativa de pensamiento relacionada con el surgimiento de las computadoras, dado que genera un ambiente cognitivo donde se juntan el pensamiento ingenieril, el científico y el lógico matemático. Esto implica desarrollar un mayor nivel de abstracción con el fin de resolver problemas concretos del mundo real.

En síntesis: hemos presentado el pensamiento computacional como una forma alternativa de trabajo cognitivo

enriquecida por el pensamiento ingenieril, el pensamiento científico y el pensamiento lógico matemático, que se enfoca en el estudio de los problemas y sus soluciones, apuntando a que estas últimas puedan traducirse para que puedan ejecutarse por un procesador de información.

### DISCUSIÓN

La presente investigación presenta el estado del arte que coadyuvan al desarrollo del pensamiento ingenieril y la formación de estudiantes de la carrera de software, enfocándose al desarrollo de proyectos en la línea de investigación de la automatización y control.

Nuestra sociedad un ente de gran complejidad se ha caracterizado por la rapidez con que asume cambios, en esta nueva realidad, este cambio también se evidencia en lo educativo, nuestra tarea pedagógica de formar a nuevos profesionales que se desenvuelven en un contexto dinámico y variable, en imperativo que en este escenario el docente genere enseñanzas reflexivas, crítica, constructivista, y conectivista acorde a los cambios de la realidad, que puedan enfrentar sus alumnos a las nuevas problemáticas con un pensamiento ingenieril, nutrido por nuevas fuentes de información y de conocimientos que a la sociedad dispone, los autores sugieren tomar como base de nuevas investigaciones los aportes hechos en cuanto a las teorías aplicadas, y las bases epistemológicas detalladas y citadas.

Hoy en día la nueva realidad educativa como lo dice Dewey hace necesario que el docente de hoy en día posea un pensamiento abierto y flexible que mejore su labor y práctica educativa que promuevan cambios favorables en el proceso de enseñanza mediante su propia actualización de conocimientos.

### CONCLUSIONES

En los estudios realizados sobre las teorías en las que se basa la investigación se han considerado autores que modelan las corrientes del pensamiento constructivista, conectivista y conductivista las cuales constituyen en su mayoría se ha identifican un enfoque positivista.

El análisis de las teorías sustantivas habla de las investigaciones previas realizadas en torno al tema propuesto y cuáles han sido sus aportes significativos como base para nuevas investigaciones.

Todos los aportes teóricos conllevan a la elaboración de un marco teórico sustentado y validado además de actualizado dentro del contexto del pensamiento ingenieril y las posibles estrategias para la formación de nuevos profesionales en torno a la automatización y control.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asensio, P. P., & Arbós, R. V. (2005). Automatización de procesos mediante la guía GEMMA. *Barcelona. Edit. Edicions UPC*.
- Becerra, G., & Castorina, J. A. (2016). Una mirada social y política de la ciencia en la epistemología constructivista de Rolando García. *Ciencia, docencia y tecnología*, 27(52), 459-480.
- Berrocoso, J. V., Sánchez, M. R. F., & Arroyo, M. D. C. G. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (46).
- Bravo, P. C., & de la Rosa, M. Á. H. (2021). Las competencias investigadoras en la formación universitaria. *Universidad y Sociedad*, 13(1), 6-14.
- Carretero, M. (2004). El desarrollo del razonamiento y el pensamiento formal. In *Psicología del pensamiento* (pp. 215-236).
- Daniel, J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49(1), 91-96.
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.
- Elder, L., & Paul, R. (2020). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. Foundation for Critical Thinking.
- González Labra, M. J. (1998). Análisis preliminar de la Psicología del Pensamiento. *MJ González Labra: Introducción a la Psicología del Pensamiento*. Madrid: Trotta.
- Jara, R. E., Vázquez, M. L., & Martínez, C. E. R. (2018). Facebook como Herramienta para Promover la Socialización en Cursos Tradicionales de Inteligencia Artificial. Cálculo del engagement empleando números neutrosóficos triangulares/Facebook as a Tool to Promote Socialization in Traditional Courses of Artif. *Revista Asociación Latinoamericana de Ciencias Neutrosóficas. ISSN 2574-1101*, 2(2), 9-21.
- Kouro, S., & Musalem, R. (2002). Control mediante lógica difusa. *Técnicas Modernas en Automática*, 1, 1-7.
- Meyer, M. (1903). Experimental studies in the psychology of music. *The American Journal of Psychology*, 14(3/4), 192-214.
- Pareja, R. M., García, J. S. M., & Valls, O. (2020). Efectes secundaris i motivacions de les persones joves per escollir Formació Professional. *Papers: revista de sociologia*, 105(2), 259-277.
- Payer, M. (2005). Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget. *Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela*.
- Remy, H. D. Z. (2004). Constructivismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI/Constructivism in Teaching Learning Processes in the XXI Century. Plaza y Valdes.
- Robles, J. A. A., Corona, L. G., & Trujillo, J. C. (2013). Tendencia en la enseñanza de la Ingeniería Mecatrónica y su campo disciplinar. *Ciencia y tecnología*, (13), 233-250.
- Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. D. R., & Loo-Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3 Especial), 127-137.
- Sangrà, A., & Wheeler, S. (2013). Nuevas formas de aprendizaje informales: ¿O estamos formalizando lo informal? *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 10(1), 107-115.
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE review*, 46(5), 30.
- Skinner, B. F., & Ardilla, R. (1975). *Sobre el conductismo*. Fontanella.
- Senplades [Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo]. (2017). Plan Nacional del Buen vivir 2017-2021. Senplades. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>
- Siemens, G. (2008). Learning and knowing in networks: Changing roles for educators and designers. *ITFORUM for Discussion*, 27(1), 1-26.
- Sordo, J. M. S. (2019). Desarrollo de un entorno digital de aprendizaje desde el Conectivismo y su posterior análisis utilizando algoritmos de machine learning. *Edu-tec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (69), 1-22.
- Vijver, G., Salthe, S. N., & Delpo, M. (Eds.). (2013). *Evolutionary systems: biological and epistemological perspectives on selection and self-organization*. Springer Science & Business Media.
- Watson, J. B. (2017). *Behaviorism*. Routledge.