



FILHA



Evelyn López García. "El hombre de la estrella". 31x37cm. Digital (Medibangpaint) 2021.

Collazo Fuentes, Magda; Veytia Bucheli, María Guadalupe y Rivera Alejo, Francisco Javier. (2023). Uso de recursos digitales y uso del mapa mental para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Revista digital FILHA*. Julio-diciembre. Número 29. Publicación semestral. Zacatecas, México: Universidad Autónoma de Zacatecas. Disponible en: <http://www.filha.com.mx>. ISSN: 2594-0449.

DOI: <http://dx.doi.org/10.48779/ricaxcan-214>

Magda Collazo Fuentes. Mexicana. Docente investigadora de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Adscrita a la Unidad Académica de Desarrollo y Gestión Pública de la UAZ. **Contacto:** magda.collazo@uaz.edu.mx **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-3959-742X>

María Guadalupe Veytia Bucheli. Mexicana. Profesora investigadora de tiempo completo del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONAHCYT Nivel 1. **Contacto:** maria_veytia@uaeh.edu.mx **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1395-1644>

Francisco Javier Rivera Alejo. Mexicano. Docente universitario en la Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID) sede Zacatecas en el programa de Maestría de Educación. Profesor en Educación Básica en la Telesecundaria “Cuauhtémoc” de Fresnillo, Zac. **Contacto:** alejo1004@yahoo.com.mx. **CVU:** 1058987.

Primera ronda.

Fecha de recepción: 29-abril-2023. Fecha de aceptación: 5-junio-2023.



USO DE RECURSOS DIGITALES Y USO DEL MAPA MENTAL PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Use of digital resources and the use of mind maps for the development of critical thinking skills in university students

Resumen: El objetivo del estudio es analizar la contribución del uso de los recursos digitales y del mapa mental en el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. Es una investigación de tipo cuantitativa, descriptiva, longitudinal y cuasiexperimental. Se aplicó un pre-test y un post-test a una muestra intencional de 12 estudiantes universitarios, con una media de edad de 35.5 años. Los resultados confirman que el empleo de los recursos digitales y estrategias didácticas como el mapa mental favorecen la construcción de significados y del pensamiento crítico en los estudiantes, siempre que se ponga al centro del aprendizaje el perfil, las necesidades específicas de formación del estudiante universitario, el proceso evaluativo y el acompañamiento docente.

Palabras clave: Estudiantes, Estrategia, Evaluación, Mapa Mental, Recursos Digitales, Pensamiento Crítico.

Abstract: The objective of the study is to analyze the contribution of the use of digital resources and mind maps in the development of critical thinking skills in university students. It is a quantitative, descriptive, longitudinal, and quasi-experimental research study. A pre-test and a post-test were administered to an intentional sample of 12 university students with a mean age of 35.5 years. The results confirm that the use of digital resources and instructional strategies like mind maps promote the construction of meaning and critical thinking in students, provided that the profile and specific training needs of the university student are placed at the center of the learning and evaluation process, along with teaching support.

Keywords: Students, Strategy, Evaluation, Mind Map, Digital Resources, Critical Thinking.

Introducción

Existen diversas investigaciones en Latinoamérica sobre la contribución del Pensamiento Crítico (PC) en la formación de estudiantes universitarios por ser considerado un elemento importante a la hora de implementar políticas para la enseñanza superior. Estudios realizados por la Asociación de Colegios y Universidades de América (AAUC) reportan que el 95% de los principales académicos de 433 instituciones califican al pensamiento crítico como una de las habilidades intelectuales que contribuyen al éxito académico de los estudiantes (Liu Ou, *et al.*, 2014; Betancourth, *et al.*, 2017).

Sin embargo, siguen siendo escasos los estudios sobre las vías y metas a seguir para la formación del PC, aún y cuando ha sido establecido como un medio por la UNESCO (2009) para alcanzar el criterio de calidad dentro de la Educación Superior (Estigarribia *et al.*, 2018; Palacios *et al.*, 2017).

A nivel nacional, el trabajo en el aula sigue siendo un reto constante para el cual es fundamental innovar a favor de los procesos de enseñanza-aprendizaje con un docente activo y comprometido con la aplicación de herramientas que permitan consolidar una formación de impacto sustancial a fin de favorecer la formación de estudiantes integrales y competentes (Núñez-López, *et al.*, 2017).

Situación problema

Desde el contexto del que se plantea el estudio, los estudiantes universitarios objeto de investigación presentan insuficiencias respecto al desarrollo de habilidades de PC, al presentar debilidad en las capacidades reflexivas, crítica, de investigación, comprender problemas complejos y construir sus propias opiniones. La dinámica formativa en el modelo semi-presencial se centra en la impartición de clases presenciales, que poco o nada incluyen un diseño instruccional para la integración de la tecnología o actividades didácticas que refuercen el PC en la parte formativa virtual.

Pensar de manera crítica implica reflexionar, argumentar, analizar, inferir y tomar decisiones, por lo que plantear estrategias formativas para el desarrollo del pensamiento crítico que incluyan el uso de la tecnología puede contribuir a cumplir con el perfil de egreso de la Licenciatura en Desarrollo y Gestión Pública (LDGP). Desde sus inicios, el programa ha implementado un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como un espacio complementario para la formación de sus estudiantes, el cual ha sido utilizado para la entrega de materiales didácticos, recepción de tareas y en algunos casos como herramienta tecnológica para la aplicación de evaluaciones.

Por lo tanto, se plantea el uso de recursos digitales y el mapa mental como herramientas para contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y a la transformación del ámbito educativo; desde la perspectiva de que la innovación educativa implica la creación de nuevos métodos de enseñanza, estrategias didácticas, programas formativos centrados en el estudiante y apoyados por las tecnologías que pueden responder a las problemáticas educativas detectadas (Barbara de Benito y Salinas Ibáñez, 2016).

Por lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera el uso de los recursos digitales y el uso del mapa mental contribuyen al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios?

Debido a que sigue siendo importante formar a estudiantes universitarios en habilidades del PC, no sólo en el ámbito de la educación presencial, sino también en el ámbito educativo virtual, en esta investigación se proyectó como objetivo general: Analizar el uso de los recursos digitales y uso del mapa mental para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios, con vistas al diseño de instrucciones didácticas virtuales para su alcance y perfeccionamiento.

La relevancia de la investigación reside en la comprensión de los procesos formativos que construyen las habilidades deseables en los estudiantes universitarios dentro de un contexto determinado. La pertinencia se explica por la contribución a la generación de evidencia para la práctica docente de las instituciones públicas de educación superior en México. Así mismo, dentro del Modelo Académico de la UAZ Siglo XXI (2004) se establece la importancia del desarrollo de nuevas estrategias de formación que permitan la adaptación del currículo a las necesidades del conocimiento.

Centrarse en la formación universitaria para la edificación del conocimiento crítico, autónomo y reflexivo es indispensable. La Unidad Académica de Desarrollo y Gestión Pública (UADGP) como institución de nivel superior debe integrar en su práctica docente las herramientas pedagógicas y tecnológicas para que los egresados de la licenciatura en Desarrollo y Gestión Pública aborden con éxito los retos sociales y laborales.

Aunado a ello, el programa académico de la LDGP no cuenta con un modelo pedagógico para ser impartido en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) sin embargo, la UADGP ha implementado el uso de este tipo de entornos para atender las necesidades académicas de su población estudiantil. De ahí el interés en crear propuestas didácticas con la integración de la tecnología que apoyen los procesos de formación semi-presenciales del programa.

Antecedentes de investigaciones previas

El pensamiento crítico (PC) es una habilidad necesaria en el ámbito educativo y, aunque anteriormente solo se enmarcaba en los niveles de formación básica (Sadee *et al.*, 2012) hoy en día se ha convertido en una necesidad, de tal forma que la UNESCO (2019) en la Declaración Mundial sobre Educación Superior en el Siglo XXI, considera en sus misiones y funciones el destacado papel que juegan las instituciones educativas, al ser las responsables de formar al estudiante en el desarrollo de habilidades para el análisis de la información con sentido crítico.

Investigaciones enfocadas al desarrollo del PC destacan la importancia de la incorporación de métodos, técnicas y herramientas de enseñanza que posicionen al alumno en el centro del aprendizaje y les permita el desarrollo del PC, sin embargo, estas prácticas se han apoyado en modelos presenciales, a través de estrategias como: el método socrático o el aprendizaje basado en problemas, la aplicación de diversas técnicas de lectura y escritura, la controversia socrática o los trabajos de investigación, dejando vacíos sin explorar dentro de la educación virtual (Betancourth Z. *et al.*, 2013; Cangalaya Sevillano, 2020; González-Videgaray, 2014; López-Ruiz *et al.*, 2021; Lara Quintero *et al.*, 2017; Núñez-López *et al.*, 2017).

El estudio sobre el análisis de la teoría de Godoy y Calero (2018) en relación a la influencia de las TIC dentro de los procesos de formación en pensamiento crítico, concluye que las tecnologías son herramientas que se adaptan al método pedagógico, convirtiéndose en un elemento clave dentro de la Educación Superior que contribuye a que el estudiante sea el constructor de su propio aprendizaje.

Dentro de las propuestas en donde la tecnología se hace presente para contribuir al desarrollo de pensamiento crítico Muñoz González *et al.*, (2020b) detalla como resultado de su investigación que el alumno está de acuerdo en que el *software Mindmanager 7* facilitó la relación de las ideas y la toma de decisiones para la elaboración de mapas mentales colaborativos. Los sujetos de estudio consideraron que el uso de las TIC y el trabajo en equipo son aspectos que contribuyen a su proceso de formación.

De igual forma, investigaciones previas enfocadas a la creación de mapas mentales por medio del uso de *Puzzle* como la de Ariza y Muñoz (2019) o mediante el uso del *software CmapTools* de Sánchez y López (2016) dentro de la formación universitaria, concluyen que las técnicas y estrategias didácticas donde la tecnología se une con la pedagogía propician la cooperación, favorece el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico entre los estudiantes universitarios.

Sánchez *et al.* (2019) aplican en su investigación el uso del mapa mental como estrategia para el desarrollo de la creatividad y el pensamiento irradiante como habilidades de base de los estudiantes de ingeniería. El mapa mental es utilizado para la construcción conceptual, diagnóstico y búsqueda de soluciones a problemas de manera individual y grupal. Sus resultados demuestran la efectividad que este elemento aporta a la preparación del estudiante para la identificación de problemas, desarrollo del pensamiento crítico y apertura mental.

Estupiñán (2019) como resultado de su investigación, concluye que el uso de las representaciones iconográficas como una estrategia, además de desarrollar habilidades cognitivo-lingüísticas de pensamiento científico, desarrolla simultáneamente habilidades de pensamiento crítico y permite a los estudiantes hacerse conscientes del proceso creativo y les posibilita crear soluciones a posibles problemas durante y después del proceso de creación de su representación iconográfica.

Sin embargo, se sigue haciendo hincapié en la necesidad de fomentar la inclusión del pensamiento crítico en el currículo, considerando que sus competencias deben ser construidas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de una forma explícita e intencionada, identificando, sobre todo, cuáles y cuándo cada una de ellas es más útil para el estudiante y su contexto; de igual forma, Núñez-López *et al.* (2017) destacan que este tipo de educación implica un aprendizaje activo, siempre que se quiera lograr una construcción significativa del conocimiento.

Aspectos teórico-conceptuales

Los aspectos teóricos conceptuales que integran la investigación corresponden al Pensamiento Crítico (PC) como componente central y necesario dentro de la formación universitaria, el Mapa Mental (MM) como elemento que posibilita el desarrollo de las habilidades del pensador crítico y los Recursos Digitales (RD) como herramienta para el fortalecimiento de las propuestas educativas, hiladas todas ellas por la parte del aprendizaje que se propicia a través del uso de la tecnología, la instrucción didáctica y el modelo pedagógico.

Pensamiento crítico

De acuerdo con Zapata-Ros (2015) el aprendizaje es considerado como el conjunto de procesos a través de los cuales se adquieren o modifican habilidades como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción o la observación, con características particulares que permiten atribuirle valor y significado al conocimiento, haciéndolo operativo en contextos distintos y transferible a otros individuos de forma remota y atemporal.

Desde esta concepción de aprendizaje se hace referencia a la generación de una relación entre distintos factores que propician el desarrollo del proceso cognitivo y metacognitivo, haciéndose presente el pensamiento crítico. A este respecto Facione (2007) describe las habilidades cognitivas esenciales dentro del PC como aquellas que tienen que ver con la interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación que el individuo desarrolla de forma constante.

Por su parte Paul y Elder (2003a) expresan que el pensamiento crítico es el proceso de analizar y evaluar el pensamiento con el propósito de mejorarlo, es auto-dirigido, auto-disciplinado, auto-regulado y auto-corregido, implica comunicación efectiva y el desarrollo de habilidades para la solución de problemas, dichos autores consideran que el proceso de generación del PC se centra en reestructurar el pensamiento como resultado del análisis y la evaluación efectiva del mismo.

Lipman (2016) lo describe como una forma de responsabilidad cognitiva y pensamiento autocorrectivo, éste último implica descubrir su propia debilidad y rectificar lo que es erróneo en su procedimiento tomando conciencia de su pensamiento. A este respecto, Paul y Elder (2003a) señalan que el PC es el *cómo* para obtener, el *qué* educativo y el *cuál* implica reflexionar sobre su propio pensamiento y a la vez ser capaz de mejorarlo.

La concordancia entre los autores citados al hablar de pensamiento crítico se centra en que éste es considerado como un proceso lógico de pensamiento que está conformado por las cualidades propias del individuo como: el desarrollo de habilidades, destrezas, la disciplina, la capacidad de auto corrección y regulación, las cuales permiten a través de la convergencia del sentido crítico, el juicio, los valores, el estudio, la reflexión, el análisis y la evaluación.

Desde esta perspectiva, el pensamiento crítico es un elemento fundamental al momento de implementar políticas para la enseñanza superior ya que permite transitar de la educación memorística a un aprendizaje significativo (Betancourth *et al.*, 2013). Hoy en día, desarrollar propuestas educativas que conlleven a la formación del PC es un eslabón para lograr que los estudiantes debatan sus opiniones, se adapten a la realidad que los rodea y sean capaces de crear propuestas innovadoras para la solución de los problemas de su entorno (López-Ruiz *et al.*, 2021).

Con lo anterior expuesto se puede señalar que entre los diversos aspectos que componen el aprendizaje se encuentra el pensamiento crítico, el cual marca la línea divisoria entre pensar críticamente o pensar de manera limitada con posturas centradas en una sola idea, sin ir más allá de un conocimiento adquirido y que al paso de los años no tendrá el mismo valor ni la misma implicación ante la nueva información y procesos cognitivos que emergen con la realidad y el entorno cambiante.

Mapa mental

Los Mapas Mentales (MM) son una técnica que favorece agrupar ideas y aumentar la capacidad de retención y evocación de grandes cantidades de información, es descrito como un método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos usando al máximo las capacidades mentales (Buzan, 2004). De igual forma, son considerados como la expresión del sistema de pensamiento humano, por ser un medio mediante el cual es posible extraer la información, anotarla y memorizar los detalles con mayor facilidad (Arellano y Santoyo, 2016).

Las características del MM se basan en la estructura y funcionamiento neuronal del cerebro, los cuales no son lineales. Por medio del uso de curvas, colores, imágenes visuales, flechas, dibujos y relación de palabras, permite la generación de nuevas

ideas, colocándolo como una técnica o estrategia de aprendizaje que otorga elementos visuales para la memorización de la información y su posterior recuerdo (Muñoz González, *et al.*, 2020b).

Como recurso creativo es considerado un elemento que contribuye al desarrollo de las habilidades relacionadas con la imaginación, asociación de ideas y la flexibilidad. Visto como una estrategia cognitivo-creativa, durante su elaboración el MM permite integrar y conectar la nueva información con el conocimiento almacenado en la memoria, posibilita la combinación de ideas teóricas y personales dentro de una estructura y lleva al estudiante a la toma de decisiones por medio de la reflexión (Ontoria *et al.*, 2008).

El mapa mental como estrategia didáctica sirve como andamiaje entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento (En Campos Arenas, 2005) desde la perspectiva del aprendizaje significativo, es una herramienta que posibilita hacer efectivo el aprendizaje (Novak, 1978) y como elemento que permite la representación del conocimiento, se asocia como una estrategia que propicia el uso de ambos lados del cerebro (Buzan, 2004).

Por otra parte, como una representación gráfica dentro del ámbito educativo facilita la utilización del cerebro, el cual mediante su estructura asociativa favorece el pensamiento irradiante por su capacidad permisiva de recibir, retener, evocar y organizar la información potenciando la memorización, análisis y la capacidad de síntesis. Se puede afirmar que su utilidad se centra en el proceso integral y global del aprendizaje, en donde interviene el pensamiento y se requiere del planteamiento de alternativas y la toma de decisiones para el desarrollo de habilidades complejas, como la creatividad, el pensamiento flexible, crítico y reflexivo (Ontoria *et al.*, 2008).

Dentro de un proceso de formación, el mapa mental es un elemento que propicia la asociación del conocimiento anterior con el nuevo y genera en el estudiante la participación activa en la construcción de su propio aprendizaje relacionando saberes para darles un nuevo significado (Muñoz González *et al.*, 2020b). Desde el constructivismo, el mapa mental, como técnica que relaciona el conocimiento anterior con lo aprendido, propicia la planificación, supervisión y evaluación del proceso de construcción, para finalmente apoyar en la comunicación y explicación de las ideas, es decir, contribuye a la metacognición (Campos Arenas, 2015).

Todo acto formativo implica la aplicación de estrategias didácticas como un elemento que contribuye a la construcción del conocimiento realizado por el propio estudiante. Dichas estrategias se caracterizan por ser una secuencia de acciones o procesos mentales orientadas a mejorar el aprendizaje y por la intencionalidad o plan de acción que involucra la toma de decisiones para alcanzar los objetivos de una forma consciente y planificada. En este sentido, el mapa mental como una estrategia cognitiva es aplicado para comprender, codificar y recordar la información, de tal forma que se propicia el proceso de aprender (Ontoria, *et al.*, 2008).

Por otra parte, la integración de la tecnología para la elaboración de los mapas mentales, gráficos o contenidos multimedia a través de la aplicación de los recursos digitales, se consideran elementos que propician un pensamiento flexible, un aprendizaje visual y la reflexión sobre la propia experiencia (Arrausi y Ribosa, 2018). El uso de *software* permite que el estudiante se centre en la conceptualización del tema ya que cubre la falta de habilidades en el dibujo o de espacio por medio herramientas tecnológicas, en este sentido, Muñoz González *et al.* (2016a) señalan que usar aplicaciones favorece el proceso para experimentar colaborativamente distintas formas de crear mapas, facilita la toma de decisiones y desarrolla la creatividad e imaginación, pues la estrategia metodológica puede alinearse al aprendizaje colaborativo.

10

Desde esta perspectiva, la propuesta de actividad didáctica para este estudio se orientó en la elaboración de un mapa mental digital por parte de los estudiantes universitarios, en donde recuperaron la información y la organizaron en principal y secundaria, desde un proceso de creación flexible y creativo, que permitió poner en práctica el pensamiento crítico y las habilidades digitales en el empleo de distintas herramientas digitales.

Si bien existen diversas herramientas gráficas y actividades que contribuyen al desarrollo de pensamiento crítico, el mapa mental fue elegido para esta investigación dado que contribuye al análisis, la síntesis y la evocación de la información, beneficiando la comunicación de las ideas. Se elige como un único elemento dado que permite el fortalecimiento de habilidades de pensamiento, el desarrollo de estrategias de estudio, habilidades para la investigación, comprensión de ideas, la creatividad, la comunicación el proceso reflexivo que conlleva a la detección de errores propios y de los demás. Centrarse en el uso del mapa mental como un único elemento permite que pueda ser practicado de manera constante y con ello trabajar en la especificidad y fortalecimiento de una estrategia que abone a la construcción de un modelo de diseño instruccional que contribuya a los procesos de formación en PC.

Recursos digitales

Los recursos digitales (RD) se consideran medios tecnológicos orientados a favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, en donde el docente guía y el estudiante construye. Posibilitan la creación de nuevas estrategias y técnicas que benefician el desarrollo de diversas habilidades tecnológicas como comprender, elaborar, corregir y comunicar, pueden ser tanto un contenido que implica información y/o un *software* educativo (Blancafort, *et al.*, 2019).

Por lo tanto, emplear los espacios digitales para la comunicación de ideas y opiniones; favorece el desarrollo de habilidades y competencias metacognitivas en el estudiante, al concederle el control sobre su propio aprendizaje (García C. *et al.*,

2020). El uso del *software* permite la experimentación de distintas formas de crear mapas, facilitando la toma de decisiones, el desarrollo de la creatividad y la imaginación (Arrausi y Ribosa, 2018; Muñoz González *et al.*, 2020b).

Es importante señalar que la evolución de la educación va de la mano con la evolución de la tecnología, por tanto, cuando se habla de innovar en los procesos educativos, no se hace referencia solamente a la inclusión de los medios tecnológicos o recursos digitales para mejorar la formación, más bien, se habla del reto que implica poner en práctica mejores y nuevas estrategias educativas a través de la implementación de las actividades didácticas apoyadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para alcanzar los objetivos pedagógicos (López López *et al.*, 2019).

Los recursos educativos digitales forman parte de este cambio y son elementos que pueden facilitar la comprensión, el análisis, la reflexión y la interpretación de la información. Por otra parte, Pérez-Ortega (2017) precisa que pasar de un sistema memorístico y rígido a un sistema de aprendizaje significativo implica que se promuevan, además del acceso y uso del *software* y *hardware*, competencias relacionadas con la búsqueda, análisis, selección y comunicación de información.

En consecuencia, se debe tener presente que la tecnología por sí sola no genera un cambio de pensamiento, de igual forma un recurso educativo digital no será objetivo y eficaz, sino está detrás el trabajo de diseño, el modelo pedagógico y la estructura didáctica del profesor (Area, 2008). Las TIC son un elemento que facilita la creación de Mapas Mentales, ya que permiten su elaboración de una forma secuencial y contribuyen a generar la integración del pensamiento lineal con el espacial, haciendo uso de ambos hemisferios cerebrales dando pie a nuevas ideas compresibles y creativas (Ontoria *et al.*, 2008).

Finalmente, la importancia de la inclusión de las tecnologías dentro de la educación universitaria radica en las posibilidades que brinda a los estudiantes para aprender de formas distintas, contribuye a que construyan un aprendizaje significativo y relevante, facilita el desarrollo de habilidades de colaboración y emisión de juicios críticos, pues aplicadas a los procesos pedagógicos, ofrecen la posibilidad para el diseño de entornos de aprendizaje, donde el aprendiz es el responsable de la generación y regulación de los nuevos conocimientos (Godoy y Calero, 2018).

Aprendizaje significativo

Las formas en las que se aprende se han modificado, no sólo por el cambio en la cultura y la forma en la que el ser humano se relaciona, sino por la irrupción de las tecnologías y el surgimiento de una gran diversidad de materiales o recursos educativos digitales, los cuales han influido en la manera que se adquiere nueva información, se procesa y se almacena a nivel cognitivo.

En este sentido y en concordancia con Blancafort *et al.* (2019) un aprendizaje significativo implica una relación estrecha entre los conocimientos previos y los nuevos, mismos que por medio de una interacción entre lo cognitivo y lo social han sido procesados para ser asimilados como un aprendizaje metacognitivo o como aquel que entrelaza al conocimiento con las destrezas y los valores para enfrentar los retos de la vida actual.

Por otra parte, una teoría de la instrucción es aquella que prescribe una serie de procedimientos que permiten se desarrolle el proceso de aprendizaje de forma eficaz y eficiente, toda vez que ésta se centre en la estructura general del material para llevar a cabo una experiencia de aprendizaje exitosa. Por su parte, Schott y Driscoll (1977) como se citó en Duke *et al.* (2013) formulan una propuesta de teoría de la instrucción universal, basada en cuatro componentes, mediante los cuales, los diseñadores de instrucción y profesores podrán asegurar el alcance de los objetivos didácticos y el aprendizaje, dichos componentes son:

- 1) el alumno
- 2) los objetivos de aprendizaje a alcanzar mediante la realización de la tarea
- 3) las condiciones y los métodos de instrucción para el aprendizaje, el entorno general y finalmente
- 4) un marco de referencia para el aprendizaje específico (p. 3).

La teoría pedagógica juega un papel importante dentro de la construcción del aprendizaje, por lo que es relevante a la hora de plantear estrategias de formación en un entorno virtual, ya sea *e-learning* o *b-learning*, abordar las características principales de aquellas estrategias que se relacionan con los elementos principales de la propuesta didáctica en el que se abordan los conceptos de: el cognitivismo, como un elemento del proceso de aprender que puede ser detonado a través del uso de gráficos, mapas, esquemas; el constructivismo, como parte del modelo académico de la UAZ Siglo XXI y el conectivismo, como parte de la inclusión de la tecnología a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Constructivismo

Para Álvarez (2002) el constructivismo, como teoría aplicada a la construcción de la instrucción dentro de la formación en ambientes virtuales, implica la comprensión del cómo se construyen los significados y conceptos en la mente de quien aprende, siendo ésta un medio que se utiliza para la construcción del conocimiento. Recalca que toda propuesta didáctica debe incorporar los componentes de la colaboración, la perspectiva diversa y los contextos, que de forma sinérgica propicien la conversación, la interacción entre los participantes, la capacidad de expresar ideas, discutir e integrar los diferentes puntos de vista, la comprensión por medio del análisis y la reflexión tanto individual como de manera conjunta.

Por otra parte, Figueroa *et al.*, (2017) señalan que el constructivismo es una de las corrientes de aprendizaje con un origen filosófico y psicológico, para la cual, el proceso de construcción del conocimiento se basa en la creación de significados a partir de la experiencia del individuo y su capacidad de interactuar en diversos contextos que le sean significativos. Consideran que debe existir una interacción entre los estudiantes y el medio ambiente como factores para la creación de conocimientos o aprendizaje significativo.

En este sentido, la instrucción basada en el constructivismo debe considerar aspectos como la colaboración, la perspectiva y los contextos reales que rodean al aprendiz, sin olvidar que cada individuo es poseedor de una estructura mental única y con la cual construye sus propios significados relacionando lo aprendido previamente para reforzarlo con el conocimiento nuevo y aplicarlo posteriormente.

Cognitivism

Para Ertmer y Newby (1993) es la teoría que define al proceso de aprendizaje como una actividad mental que involucra una codificación interna, dada por el propio estudiante, a la información recibida, la cual es organizada, almacenada y localizada. Para esta teoría, el proceso que implica vincular lo que una persona sabe y hace y el cómo posteriormente lo relaciona con el aprendizaje anterior, es lo que se define como proceso cognitivo.

Por otra parte, en el cognitivism, de acuerdo con Ertmer y Newby (1993): “el aprendizaje resulta cuando la información es almacenada en la memoria de una manera organizada y significativa y el estudiante entiende cómo aplicar el conocimiento en diferentes contextos, entonces ha ocurrido la transferencia” (p.14).

Finalmente, desde la perspectiva del uso de estrategias didácticas para el reforzamiento del aprendizaje dentro de la teoría cognitiva Leflore (2000) citado en Álvarez (2002) resalta que el uso de los mapas conceptuales, los medios para la motivación y la aplicación de esquemas son elementos que pueden contribuir al diseño de materiales para la instrucción dentro de un ambiente virtual en un proceso formativo de carácter cognitivo.

Conectivismo

Para esta propuesta teórica según Siemens (2004) el aprendizaje es un proceso que transcurre al interior de ambientes basados en elementos que no se encuentran bajo control del individuo, es decir, están influenciados por la dinámica cambiante del exterior, derivado del surgimiento y la inclusión de las tecnologías en los procesos formativos. El conectivismo entonces busca proveer de elementos

teóricos para la integración de herramientas tecnológicas que permitan el desarrollo de habilidades para escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe como un criterio para la toma de decisiones, así como contemplar aquellas habilidades que permitan al individuo aprender en la era digital.

Por otra parte, Duke *et al.*, (2013) señalan que el conectivismo considerado como una teoría de aprendizaje se caracteriza por mejorar el modo en el que un alumno aprende y se centra en las posibilidades que se le brindan para analizar una enorme cantidad de datos de forma estructurada, desarrollar habilidades de investigación e interpretación de la información, establecer una red personal que le permita adquirir puntos de vista y generar diversidad de opiniones para la toma de decisiones de una forma crítica.

14

El aprendizaje en línea es una respuesta no sólo de carácter tecnológico, sino también de formas y necesidades de aprendizaje diversas. Por ello, es necesario reflexionar al respecto de los aspectos primordiales y las ventajas que cada una de las teorías de aprendizaje aportan a los procesos formativos, tanto al interior como al exterior de las aulas, sin perder de vista que lo importante es crear un espacio que contribuya a mejorar el modo en el que el alumno aprende y al desarrollo de sus habilidades para el aprendizaje significativo y continuo.

Metodología

Diseño de la investigación: La investigación se basó en un enfoque metodológico cuantitativo, con un diseño pre-experimental, de tipo descriptiva que quiere encontrar la relación que exista entre las variables y su posible incidencia en los sujetos de estudio, dado que se manipuló una variable independiente (acciones pedagógicas para el desarrollo del pensamiento crítico mediante el empleo del mapa mental) para ver su efecto en la variable dependiente (el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios) mediante un proceso de intervención que implicó la aplicación de recursos digitales, aplicada a una muestra electa por conveniencia de 12 universitarios.

Contexto: La Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) Francisco García Salinas se funda el 6 de agosto de 1968 y es considerada la máxima casa de estudios del Estado. Se conforma por unidades académicas que cubren las actividades de docencia, investigación, extensión y gestión académica.

El modelo educativo de la UAZ se sustenta teóricamente en el constructivismo crítico. Promueve el aprendizaje autónomo, la innovación curricular y los procesos educativos flexibles. Desde este modelo pedagógico, los universitarios son capaces de combinar la teoría y la práctica para contribuir al desarrollo sustentable (Modelo académico UAZ Siglo XXI, 2004).

La investigación se realizó en la Unidad Académica de Desarrollo y Gestión Pública (UADGP) de la UAZ, dentro de la Licenciatura en Desarrollo y Gestión Pública (LDGP). Dicho programa tiene como finalidad formar profesionistas capaces de afrontar problemas públicos complejos en diversos ámbitos de la realidad social, desde lo local hasta lo internacional, en organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, que conforman el universo de actores involucrados en los procesos de desarrollo (UADGP, s/f).

El programa de licenciatura está basado en elementos curriculares presenciales y con un enfoque formativo constructivista, en el perfil de egreso del programa académico se señala que:

Los egresados podrán trabajar tanto en el Estado como en la sociedad civil organizada, encontrando y gestionando soluciones a los problemas públicos, valiéndose de su capacidad técnica y comprensiva para diseñar, evaluar y/o implementar políticas públicas en los diversos ámbitos de la realidad social (económica, ambiental, educativa) (UADGP, s/f).

Participantes: La muestra se determinó de carácter no probabilístico, electa por disposición o conveniencia, dirigida a 12 jóvenes estudiantes en la modalidad semi-presencial del cuarto semestre del tronco común de la LDGP, con una media de edad de 35.5 años, de los cuales, 9 son mujeres y 3 hombres, un 90% de la población trabaja y estudia. El interés se centró en desarrollar una propuesta de intervención que contribuyera a la formación de estudiantes universitarios en habilidades de pensamiento crítico. Características como la edad, la actividad laboral y académica, enmarca a los universitarios dentro de un proceso de formación distinto al de los estudiantes que solo dedican su tiempo a la escuela, pues los sujetos de estudio forman parte del programa semi-presencial de la LDGP.

Para la presente investigación y, de acuerdo con el objetivo general de la misma, se optó por la didáctica establecida por Ontoria *et al.*, (2008) para la aplicación de los mapas mentales en el aula, guiada por el diseño de la instrucción didáctica fundamentada en el modelo de Diseño Instruccional ADDIE, el cual es un modelo considerado como genérico y su nombre obedece al acrónimo Analize (análisis) Designe (diseño), Develop (desarrollo), Implement (implementación) y Evaluate (evaluación). Cada una de sus etapas son la base del diseño de la instrucción para modelos que surgen posteriormente (Morales-González *et al.*, 2014).

Los alcances de la investigación: La limitación del proyecto se encuentra enmarcada en el perfil del estudiante, debido a que se realiza en un modelo de formación semi-presencial, con un grupo de 12 estudiantes universitarios, que trabajan y estudian, por lo que las condiciones y el tiempo dedicado a aprender es distinto al de un universitario de tiempo completo, debido a ello y por el número

pequeño de la muestra, los resultados de la investigación no pueden ser generalizados a grupos más grandes y de modalidad escolarizada.

Otro aspecto importante es que la investigación se implementó en una institución de educación pública, por lo que las características y condiciones de los universitarios pueden influir en los resultados obtenidos si se aplicase dentro del ámbito de la educación privada. De igual forma, el modelo *b-learning* es parte del proceso de análisis, si no se cuenta con una plataforma virtual para la implementación de la actividad didáctica, los resultados podrían variar.

El proyecto se desarrolló en el programa semi-presencial de la LDGP de la Unidad Académica de Desarrollo y Gestión Pública (UADGP) en la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Se aplica dentro del eje curricular de Tecnologías de la Información y la Comunicación, en la materia de *Software para el análisis de datos cualitativos y cuantitativos* del cuarto semestre.

16

Materiales y métodos

Aplicación de la instrucción didáctica: Se desarrolló apoyada por un EVA con dirección web <https://aulavirtual-uadgp.uaz.edu.mx/>. Constó de 4 sesiones presenciales y 4 sesiones virtuales con una duración de 45 minutos cada una. Se desarrollaron a lo largo de 8 semanas. En cada sesión se solicitó una actividad que en su conjunto llevó a la aplicación total de la instrucción didáctica para la creación de un mapa mental con recursos digitales. Dichas microactividades permitieron la obtención de los resultados y el cumplimiento del objetivo general de la investigación.

Actividad: Elaboración de un mapa mental digital personalizado.

Objetivo: Crear un mapa mental con recursos digitales que integre información relevante para un tema de interés personal.

Objetivos específicos.

- a. Analizar información para elaborar un mapa mental.
- b. Aprender a usar los recursos digitales para elaborar mapas mentales.
- c. Organizar de forma crítica y creativa la información en un mapa mental.
- d. Emplear el mapa mental digital para explicar el tema de estudio.

Primera etapa: La primer etapa del proceso de aplicación de la instrucción buscó poder despertar en el estudiante el interés y las habilidades de investigación y análisis de la información. Como parte inicial de la aplicación de la instrucción didáctica, se solicita al estudiante universitario elegir un tema de investigación que sea de su interés.

Se proporcionaron espacios de búsqueda para la información y se señala que deben integrar al menos tres fuentes de consulta confiables. Con la información recabada elaboraron un mapa mental y utilizaron los medios y recursos tecnológicos que hasta ese momento inicial el estudiante conocía. Como resultado de este primer proceso, el universitario hizo uso de los recursos tecnológicos que sabía, le parecían cómodos y le fueron útiles para crear su mapa.

Segunda etapa: Una vez realizado el mapa mental, el estudiante expone su trabajo al resto del grupo, lo que permite observar si la dinámica apoya el proceso de explicación de la información y la comunicación de las ideas. Aunado a ello, el resto de la clase de forma general hace observaciones en relación a la estructura, el contenido, el diseño, la claridad de la presentación y la exposición del trabajo de su compañero. Se escuchan los señalamientos para posteriormente, si se considera necesario corregir.

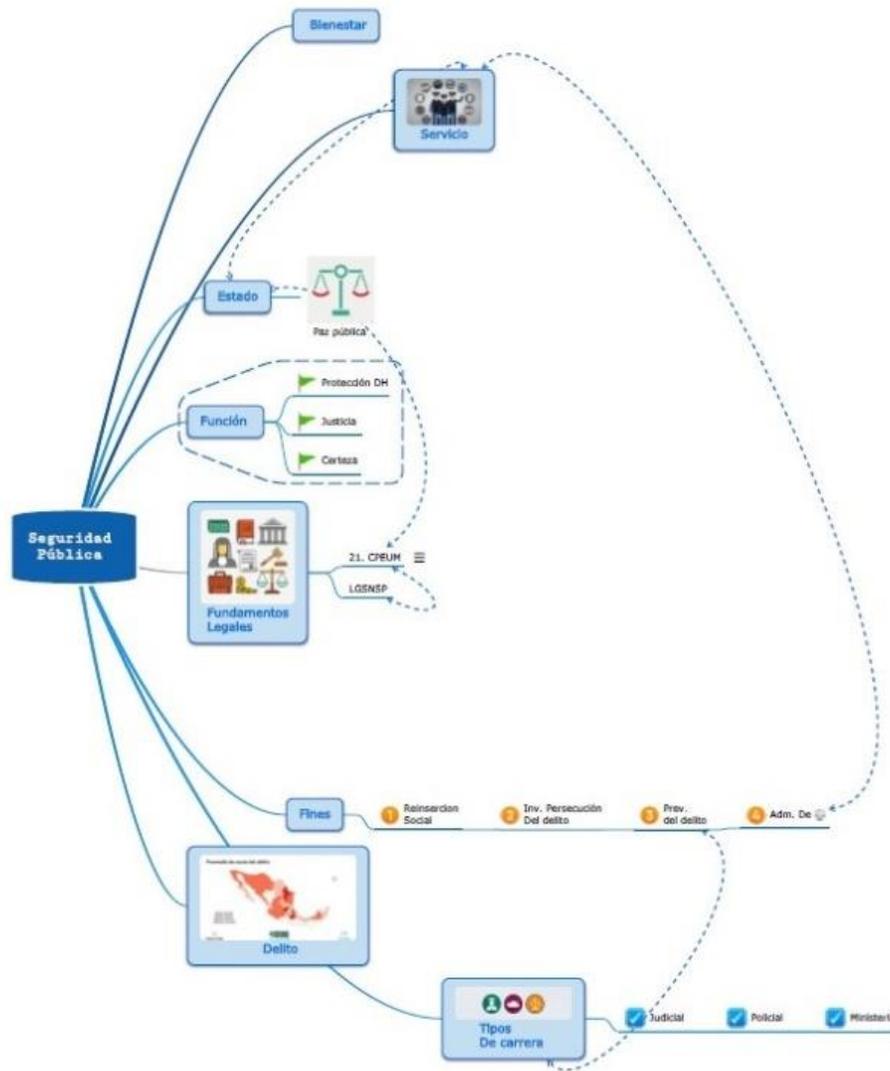
Tercera etapa: En este momento el docente presenta las leyes de la cartografía para elaborar mapas mentales (Ontoria, 2008; Buzan, 2004) de igual forma se hace la introducción al uso de las TIC para crear MM por parte del docente. Se presentan las herramientas tales como: *Xmaind*, *Coggle*, *Canva*, *Miro*, *Lucids* y *Park*, aplicaciones electas por estar disponibles en línea, ser gratuitas y accesibles con un registro de correo electrónico. Esta actividad buscó reforzar el conocimiento previo del estudiante, proporcionando nuevos elementos teóricos y técnicos a fin de fortalecer su proceso de creación de la actividad y permitir que el aprender haciendo, detonara un proceso de aprendizaje significativo.

Cuarta etapa: Para esta última etapa, con las observaciones realizadas por la clase y los nuevos elementos teóricos y tecnológicos se solicitó al estudiante re-hacer el mapa, elegir una de las herramientas presentadas y recrear su trabajo. De igual forma, se le pidió volver a exponer su nuevo mapa digital al resto de sus compañeros. En este proceso se pueden observar algunos cambios significativos en los trabajos y la integración de los nuevos elementos.

Imagen 1. Mapa mental inicial



Imagen 2. Mapa mental corregido



En este punto, y como parte del proceso de formación, se integra el elemento de la rúbrica de evaluación para poder contribuir a seguir un proceso de mejora continua, en la que, por medio del proceso reflexivo y el juicio, cada uno de los sujetos pudiera identificar, con apoyo de otros compañeros, sus debilidades y aquello que puede mejorar. Se presenta la rúbrica por parte del docente y se explica a la clase la forma de aplicación de la misma. El estudiante, apoyado de la rúbrica, se autoevalúa, terminado este proceso, entrega su rúbrica y su trabajo, para posteriormente distribuir los mapas digitales corregidos en una dinámica de revisión por pares a ciegas y llevar a cabo el proceso de co-evaluación.

Se reciben las co-evaluaciones, se dan a conocer los señalamientos al estudiante y éste tiene la posibilidad de tomar en cuenta o no lo observado por su par, para hacer la entrega final y que se realice el proceso de hetero-evaluación; con ello se concluye la parte evaluativa que busca tener una métrica y poder corroborar la integración de todas y cada una de las microactividades anteriores, para valorar el alcance de los objetivos, tanto de la instrucción didáctica, como de la investigación.

Desarrollo de la investigación: Se realizó un trabajo dividido en 3 fases: La primera de ellas estuvo conformada por el diseño y desarrollo de la instrucción didáctica bajo el modelo ADDIE, seguida por la creación de los instrumentos para la recolección de información: a) diseño y validación de una Rúbrica Socioformativa para evaluar el mapa mental elaborado con recursos digitales y b) encuesta con respuestas de escala tipo Likert, para identificar los posibles cambios en la percepción del estudiante como resultado de la intervención.

La segunda fase se constituyó por la aplicación de los instrumentos para la recolección de los datos de la investigación. Dividida en 2 sub-fases:

- a. La aplicación del Pre-test, elaborado a partir de los estándares que un pensador crítico debe poseer de acuerdo con Paul y Elder (2005b); los criterios que conforman el Pensamiento Crítico según Lipman (2016) y finalmente lo que Facione (2007) plantea como habilidades de Pensamiento Crítico; así mismo, se integraron elementos que evalúan la creación de un mapa mental de acuerdo con la teoría establecida por Buzan (2004) y Ontoria *et al.*, (2008) con la finalidad de valorar a los participantes antes del proceso de intervención.
- b. Desarrollo de la instrucción didáctica bajo el modelo ADDIE, la cual implicó poner en práctica la estrategia pedagógica para el uso del mapa mental y de los recursos digitales. En este proceso se aplicó la rúbrica socio-formativa para evaluar un mapa mental digital en tres momentos: 1) auto-evaluar el trabajo realizado 2) co-evaluar el trabajo de un compañero y 3) hetero-evaluar todos y cada uno de los mapas mentales elaborados por los participantes.

La tercera y última fase estuvo conformada por la aplicación del post-test, para la obtención de información e identificación de los posibles cambios en la percepción del estudiante universitario, con respecto al uso de los recursos digitales y uso del mapa mental en el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico.

Instrumentos: Como parte de los instrumentos se desarrolló una escala valorativa y una rúbrica de evaluación, ésta última es un instrumento de valoración socio-formativa que se define como:

Un proceso de retroalimentación continua de los estudiantes para que aprendan a resolver problemas del contexto y desarrollen las competencias necesarias para la sociedad del conocimiento, mediante la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, teniendo como base productos de desempeño y buscando el mejoramiento continuo (metacognición) con el apoyo de otros (Tobón, 2017, p. 17).

La aplicación de la rúbrica socio-formativa dentro de la investigación buscó que el estudiante fuese partícipe de la evaluación y a su vez co-evaluador del trabajo de sus compañeros; a fin de generar un proceso de mejora y auto-aprendizaje no sólo en el uso de los recursos digitales y uso del mapa mental, sino en la formación que como sujeto construye para alcanzar la metacognición y por ende el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

La escala valorativa es definida como un conjunto de preguntas mediante las cuales se obtiene información de cada una de las variables a medir. Las respuestas de este tipo de instrumento son cerradas y contienen categorías previamente delimitadas del tipo dicotómicas, categóricas o de varias opciones. Su estructura, extensión y forma de aplicación dependerán de las necesidades e intereses del investigador (Hernández Sampieri *et al.*, 2014a).

Para esta investigación se optó por diseñar, validar y aplicar una encuesta con preguntas cerradas con varias opciones o categorías de respuesta de tipo escala de Likert, las cuales fueron: 1) muy en desacuerdo 2) en desacuerdo 3) ni de acuerdo ni desacuerdo 4) de acuerdo y 5) muy de acuerdo. Su estructura se conformó de 23 reactivos que posibilitaron el análisis de la percepción del estudiante sobre la forma en que el uso de los recursos digitales y uso del mapa mental como estrategia didáctica, contribuyen al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

Para el análisis de la encuesta, los reactivos se dividieron en tres dimensiones: uso de RD (recursos digitales) $n=5$, uso del MM (mapa mental) $n=9$ y la dimensión del desarrollo de HPC (habilidades de pensamiento crítico) $n=9$.

Resultados

Resultados del pre-test y post-test: Los resultados permitieron identificar el estado inicial sobre el uso de los recursos digitales y el mapa mental que tenían los estudiantes universitarios previo al proceso de intervención (pre-test) así como el cambio que se dio posteriormente (post-test) atribuible a la aplicación de la instrucción didáctica para el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico.

Los datos se analizaron mediante la distribución de frecuencias de cada una de las respuestas a las preguntas de la encuesta con escala tipo Likert, la cual, de acuerdo con Rojas Soriano (2011) permite tener un conocimiento general sobre las actitudes, disposiciones, posturas o conductas que los sujetos adoptan respecto de un objeto o situación.

La Tabla 1 muestra el análisis de frecuencia del pre-test y el post-test de las variables de la investigación, en ella se pudo observar la frecuencia y el porcentaje obtenido para cada uno de los niveles de la escala. Las dimensiones fueron analizadas de acuerdo con los ítems que las conformaron: recursos digitales (RD) mapa mental (MM) y habilidades de pensamiento crítico (HPC).

Tabla 1. Resultados del análisis de frecuencia de las variables en el Pre-Test y Pos-Test.

Nivel	Pre-Test						Pos-Test					
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo		De acuerdo		Muy de acuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%
RD	1	8.3%	6	50.0%	5	41.7%	0	0.0%	3	25.0%	9	75.0%
MM	2	16.7%	7	58.3%	3	25.0%	0	0.0%	5	41.7%	7	58.3%
HPC	1	8.3%	8	66.7%	3	25.0%	0	0.0%	3	25.0%	9	75.0%

Fuente: Resultados del análisis de frecuencia de los datos del Pre-Test. Elaboración propia.

En la dimensión uso de RD se pudo observar que antes del proceso de intervención, los estudiantes no tenían una postura clara, es decir, no estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo al respecto de si éstos tenían un aporte didáctico dentro de su formación. De igual forma, consideraron que el uso del MM contribuía a su proceso de aprendizaje y manifestaron estar de acuerdo en que el uso de los RD y el MM tenían una contribución a las HPC.

Para el post-test, etapa en la que la intervención se había llevado a cabo, la percepción del estudiante cambió y se observó que la población estuvo de acuerdo y muy de acuerdo en que los RD y el MM tenían un aporte didáctico en su proceso educativo y una contribución al desarrollo HPC dentro de su aprendizaje.

Resultados de la rúbrica socio-formativa: El segundo bloque de resultados se conformó por el proceso de evaluación guiado por el desarrollo y aplicación de la rúbrica socio-formativa, la cual incluyó una única dimensión: *Evaluación de los componentes de un mapa mental elaborado con recursos digitales*; consideró cuatro criterios, por medio de los cuales. el estudiante tuvo la oportunidad de auto-evaluarse, evaluar a su par (co-evaluación) y, finalmente, guiar su trabajo de corrección e integración de mejoras en su actividad para ser evaluado por el docente (hetero-evaluación). Los resultados de las calificaciones, como resultado de la aplicación del diseño instruccional se describen a continuación.

Auto-evaluación: Una vez que el estudiante realizó la actividad, se le proporcionó la rúbrica de evaluación y se le solicitó la aplicara a su propio trabajo. Esta dinámica le permitió reflexionar sobre la construcción de su mapa e identificar sus errores y posibles mejoras en la actividad. En la Tabla 2 se da a conocer el análisis de frecuencia de las calificaciones que cada uno de los universitarios se otorgó, de acuerdo con los indicadores de la rúbrica socio-formativa.

Tabla 2. Análisis de frecuencia del proceso de auto-evaluación

	Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Válido	5.0	3	25.0%
	5.5	1	8.3%
	6.0	1	8.3%
	6.5	1	8.3%
	7.0	1	8.3%
	7.5	2	16.7%
	8.0	3	25.0%
Promedio	6.5		
	Total	12	100.0

Fuente. Elaboración propia.

Coevaluación: Una vez que el estudiante tuvo la oportunidad de reflexionar y conocer cuáles elementos había que mejorar, se hizo una exposición por parte del docente acerca de las leyes de la cartografía para elaborar un mapa mental; así mismo, se mostró el uso de algunas herramientas tecnológicas para crear mapas mentales digitales, tales como: *Xmind, Coggle, Canva, Miro, Lucids, y Park*. El criterio de elección de las herramientas fue que estuvieran disponibles totalmente en línea y que permitieran su uso de forma gratuita con un registro de correo electrónico.

El estudiante conoció las herramientas, las exploró y eligió cuál utilizar, para la corrección de su mapa. Después de este proceso lo envió para llevar a cabo la co-evaluación. En este punto, el estudiante recibió un mapa mental de uno de sus compañeros de forma anónima y la rúbrica que le guio para evaluar a su par, los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Análisis de frecuencia del proceso de coevaluación

	Calificaciones	Frecuencia	Porcentaje
Válido	7.0	1	8.3%
	8.0	1	8.3%
	9.0	4	33.3%
	9.5	4	33.3%
	10.0	2	16.7%
Promedio	8.7		
	Total	12	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

En este punto se observaron mejorías propiciadas por el reconocimiento del estudiante de sus errores y la corrección de éstos, después de haber recibido información sobre cómo elaborar un mapa mental y las diversas herramientas tecnológicas para la creación de éstos; los resultados arrojan un aumento en las calificaciones.

Hetero-evaluación: Para esta etapa, el estudiante hizo una corrección de su trabajo en base a la calificación obtenida y las observaciones realizadas por sus pares. Como parte de la instrucción didáctica se le dio la opción de elaborar un nuevo mapa con un tema distinto, si así lo deseaba, pero integrando todos los elementos teóricos y la experiencia previa. Una vez terminada su actividad, hizo la entrega y se procedió a la hetero-evaluación. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

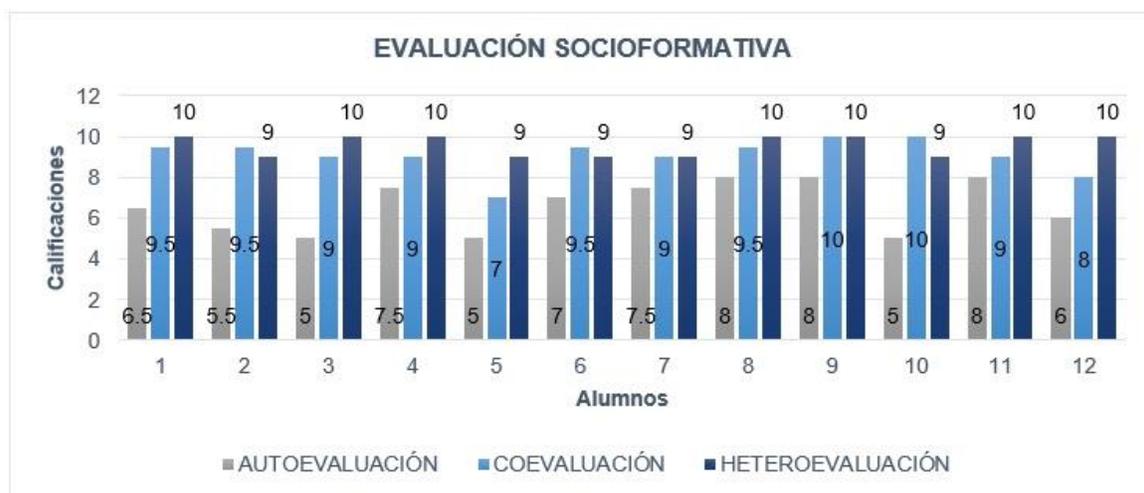
Tabla 4. Análisis de frecuencia del proceso de heteroevaluación

	Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Válido	9.0	5	41.7%
	10.0	7	58.3%
Promedio	9.5		
	Total	12	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de este proceso mostró un incremento en las calificaciones, atribuido en parte a la reflexión propiciada por la dinámica de la evaluación, en donde cada estudiante identifica sus errores al hacer uso de una rúbrica, seguida de la crítica constrictiva de sus compañeros y finalmente de la experiencia de mejora de todo el proceso de aprendizaje. En el gráfico 1 se puede observar el cambio conforme se avanza en el proceso evaluativo.

Gráfico 1. Relación de calificaciones del proceso de evaluación.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el resultado del análisis estadístico descriptivo de los datos (Tabla 5) muestra la diferencia entre las medias del proceso de evaluación conformado por la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, por medio de la obtención de la media, el promedio mínimo y máximo para cada etapa en una escala de calificaciones del 0 al 10.

Tabla 5. Análisis descriptivo de los datos de la evaluación

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
Autoevaluación	12	6.5	1.24011	5.00	8.00
Coevaluación	12	9.0	.84835	7.00	10.00
Heteroevaluación	12	9.5	.51493	9.00	10.00

Fuente: Elaboración propia.

Comprobación de hipótesis: La presente investigación es un estudio de tipo pre-experimental (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018b) dado que se manipula al menos una variable independiente (acciones pedagógicas para el desarrollo del pensamiento crítico mediante el empleo del mapa mental) para ver su efecto en la variable dependiente (el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios). Con lo anterior se busca dar respuesta al supuesto hipotético de la investigación:

Ho: No existe diferencia significativa entre el uso de los recursos digitales y uso del mapa mental para el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios.

Hi: Existe diferencia significativa entre el uso de los recursos digitales y uso del mapa mental en el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios.

Para responder la pregunta general, se realizó la prueba de normalidad de los datos, en el programa SPSS en su versión 26 a una muestra conformada por 12 estudiantes universitarios del programa de Licenciatura en Desarrollo y Gestión Pública, los resultados del análisis se observan en la Tabla 7.

Tabla 7. Prueba de normalidad

DIFERENCIA	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
	0.818	12	0.015

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultados de la prueba de normalidad de los datos, por medio de la prueba no paramétrica Shapiro-Wilk. Fuente: Elaboración propia.]

La prueba se aplicó para la variable *diferencia*, la cual midió la diferencia entre la co-evaluación y la auto-evaluación, como resultado se obtiene un valor de Sig, igual a 0.015, es decir, no cumple con el supuesto de normalidad por lo que se aplica la prueba no paramétrica de Wilcoxon para dar respuesta al supuesto de investigación planteado en el presente estudio (Gamarra Astuhamán *et al.*, 2018).

Tabla 8. Resultados de la prueba de Wilcoxon.

	Coevaluación - Autoevaluación
Z	-3.070 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	.002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultados de la prueba Wilcoxon para la comprobación del supuesto hipotético. Fuente. Elaboración propia.

El resultado de la prueba estadística de Wilcoxon como se observa en la Tabla 8 permite aceptar el supuesto de la investigación, afirmando que existen diferencias significativas entre el uso de los recursos digitales y uso del mapa mental para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios, es decir contribuyen de manera favorable a este tipo de procesos.

Discusión

A partir de los resultados se identificó una coincidencia con investigaciones como la de Ramírez y Barragán (2018) sobre el uso de los recursos digitales y la contribución que éstos hacen al cambio en la actitud del estudiante, ya que puede resultar favorable siempre que sean integrados como recursos didácticos que permitan la generación de un hábito y permita al usuario percibirse capaz, autónomo y motivado. Lo anterior contribuye de forma indirecta al desarrollo de diversas dimensiones como: “comunicación, memoria, pensamiento, percepción” según lo señalado por Rabajoli (2012, p. 2).

Los resultados obtenidos al respecto del uso de las herramientas tecnológicas concuerdan con la investigación realizada por Fernández-Márquez *et al.*, (2016) en la cual se comprueba que el uso del *software* para la creación de mapas multimedia facilita el aprendizaje metacognitivo e influyen positivamente en actividades de construcción del conocimiento de forma colaborativa.

Con los resultados obtenidos del post-test, en esta investigación se puede afirmar que, en efecto, el estudiante universitario consideró al MM como una estrategia didáctica que favorece la obtención de dichas habilidades. Sin embargo, se debe tener presente que esto puede ocurrir siempre y cuando se establezca una metodología acorde a las necesidades de formación y el perfil del estudiante al que se dirige.

El uso de los mapas mentales como estrategia didáctica contribuye al pensamiento crítico en los estudiantes universitarios, gracias a su estructura asociativa que potencia el proceso de aprendizaje, los resultados de la investigación coinciden con lo señalado por Sánchez y López (2016) quien concluye que la integración de los MM y el uso de herramientas específicas para crearlos favorece el autoaprendizaje.

El análisis de las variables para valorar la relación entre el uso del mapa mental y las habilidades de pensamiento crítico permitió conocer que sí existe una relación significativa entre éstas, dado que el estudiante cambió su percepción después de la experiencia de aprendizaje, coincidiendo con lo señalado por Lipman (2016) quien describe al PC como pensamiento aplicado; es decir, un tipo de pensamiento que implica expresar, crear algo usando el conocimiento para producir un cambio razonable y concuerda con lo que Facione (2007) considera pensamiento crítico al señalar que desarrollar este tipo de pensamiento involucra las habilidades de interpretación, análisis, evaluación y explicación.

Los resultados de la evaluación apoyados en la rúbrica socioformativa permitieron hacer un análisis de los datos, a fin de buscar si la experiencia de la instrucción didáctica aplicada tuvo relación con el cambio en la percepción del estudiante universitario, a raíz de un proceso reflexivo que influyera en el desarrollo del pensamiento crítico.

En este sentido, el proceso de evaluación socioformativa mostró que un estudiante es capaz de razonar sobre su propio aprendizaje, aceptar las observaciones de sus pares y aplicar criterios para mejorar sus procesos de pensamiento, a este proceso Lipman (2016) lo identifica como una forma de responsabilidad cognitiva y pensamiento autocorrectivo, Paul y Elder (2003a) lo expresan como el proceso de analizar y evaluar el pensamiento con el propósito de mejorarlo y que es parte elemental del pensamiento crítico.

Es importante recordar que un aprendizaje significativo, de acuerdo con Blancafor Carla *et al.*, (2019) implica generar una relación entre los conocimientos previos y los nuevos; de tal forma que por medio de una interacción entre lo cognitivo y lo social puedan ser procesados para ser asimilados como un aprendizaje mayor. Hasta este punto, el resultado de la autoevaluación contrastada con los de la coevaluación muestran que los estudiantes identificaron sus debilidades y fallas en su actividad, lo que les permitió fortalecer sus procesos cognitivos.

El estudiante diseñó un producto formativo que le permitió tomar elementos teóricos para crear y usar mapas mentales (Ontoria, 2008) y con ello poner en práctica una forma de aprender, que le permitió el desarrollo de habilidades de PC a través de la argumentación al revisar a otros y la reflexión sobre su propio pensamiento, dando pie al aprendizaje significativo coincidiendo con lo señalado por Godoy y Calero (2018) en su investigación.

Es importante señalar que como parte de la práctica los estudiantes manifestaron el gusto por aprender a elaborar mapas mentales y ser parte del proceso evaluativo. Aspecto clave del aprendizaje es justo la transferencia del conocimiento adquirido a otros ámbitos del entorno y en este caso, una de las alumnas participantes del experimento expresó que, gracias a la experiencia vivida, pudo apoyar a su hija en la elaboración de un mapa mental como parte de su tarea en la formación primaria, dando como resultado la invitación por parte del profesor de educación básica a ser parte de la clase y mostrar a los niños y niñas, cómo hacer un mapa mental digital.

Conclusiones

El diseño de una estrategia, método o actividad didáctica para que un estudiante universitario desarrolle las habilidades de pensamiento crítico implica considerar diversos elementos a la hora de contribuir a la creación de un aprendizaje. En el estudio se pudo identificar que el diseño instruccional para actividades que impliquen el uso de las tecnologías y el desarrollo de pensamiento crítico, tiene relevancia y es necesario para favorecer un aprendizaje metacognitivo.

La mejora continua y el cambio en la percepción del estudiante muestran que efectivamente, la sinergia entre los recursos digitales, el mapa mental como estrategia didáctica y el diseño de la instrucción contribuyeron a la generación de

una experiencia de aprendizaje exitosa que permitió el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico como el análisis, la autoevaluación, la autonomía, la reflexión y la mejora de la actitud del estudiante, así como la creatividad y la identificación de sus errores.

Se observó que la dinámica de evaluación socioformativa en donde el estudiante tuvo la oportunidad de ser evaluado por sus pares y a la vez ser un evaluador de alguien más, favoreció un aprendizaje conjunto, por lo que este tipo de evaluación podría ser implementada con mayor frecuencia dentro de la formación universitaria.

Finalmente se puede concluir que la investigación aporta aspectos positivos en el contexto educativo y científico en el que se enmarca, pues promueve el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del área de ciencias sociales, permitiendo la formación de profesionales más autónomos, críticos y reflexivos, tomando en cuenta que el uso de las TIC en contextos semiescolarizados requiere de la implementación de pequeños cambios en las actividades y la inclusión de dinámicas tecnopedagógicas en los centros educativos.

Recomendaciones a futuras investigaciones

Se resalta la importancia de la continuidad en la investigación sobre la relación estrecha que existe entre la formación docente en habilidades tecnológicas y de diseño instruccional, a fin de contribuir a la integración de estrategias didácticas que promuevan un dinamismo en el uso de las plataformas en modelos *b-learning* que incluyan elementos tecnológicos, pedagógicos y de pensamiento.

Es importante evaluar y formar a los docentes en el desarrollo de habilidades para la generación de la instrucción didáctica que implique la inclusión de la tecnología y el uso de diversas estrategias encaminadas a potenciar las habilidades de pensamiento crítico, pues los resultados de la investigación pudieron confirmar que el aporte que hace la tecnología en ambientes de formación mixtos que utilizan los recursos digitales favorece el desarrollo de habilidades de pensamiento.

Se recomienda aplicar el estudio en una muestra más amplia y utilizando un grupo de control a fin de poder reforzar este tipo de investigaciones y que puedan ser generalizadas a otras áreas de formación; así mismo, se propone diversificar el uso de otras herramientas de tipo gráfico como el mapa conceptual, los diagramas o cuadros sinópticos para comprobar cuál resulta más efectivo en la formación de habilidades de pensamiento crítico.

Referencias bibliográficas

Álvarez Ph. D., O. (2002). *La enseñanza virtual en la Educación Superior* (1a Edición ed.). Bogotá, D.C. Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. doi:ISSN: 1657-5725

Area Moreira, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Revistas Científicas*, 5-17. Obtenido de <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7157/6302>

Arellano, J., & Santoyo, M. (2016). *Investigar con Mapas Conceptuales* (Tercera edición ed.). Bogotá, Colombia: Narcea Ediciones.

Ariza Carrasco, C., & Muñoz González, J. M. (2019). Valoración de la técnica del Mapa Mental aumentado en Puzzle en Educación Superior. *REOP: Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 30(3), 64-83. doi:ISSN Electrónico: 1989-7448

Arrausi, J., & Ribosa, J. (2018). Driving Maps: El uso de Mapas Mentales para orientar el aprendizaje basado en proyectos a través del Desing Thinking. *Gráfica*, 6(11), 25-31. doi:ISSN: 2339-7500

Bárbara de Benito, C., & Salinas Ibáñez, J. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 44-59. doi:<https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>

Betancourth Zambrano, S., Enríquez Burbano, A., & Castillo Popayán, P. (2013). La controversia-socrática en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (39), 71-84. doi:ISSN: 0124-5821

Blancafort, C., González, J., Sisti, O., & Rivera Vargaz, P. (2019). El aprendizaje significativo en la era de las tecnologías digitales. *Pedagogías Emergentes en la Sociedad Digital*, 49-60. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/333093162_EL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_EN_LA_ERA_DE_LAS_TECNOLOGIAS_DIGITALES

BUZAN, T. (2004). *Cómo crear Mapas Mentales*. doi:ISBN. 84-7953-566-0

Campos Arenas, A. (2005). *Mapas Conceptuales, Mapas Mentales y otras formas de representación del conocimiento*. Bogotá: Cooperativa Editorial. doi:AJC8282

Cangalaya Sevillano, L. M. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. *Desde el sur*, 12(1), 141-153. doi:10.21142/DES-1201-2020-0009

Duke, B., Harper, G., & Johnston, M. (2013). Connectivism as a digital age learning theory. *The International HETL Review*, 4-13. doi: ISSN: 2164-3091

Ertmer, P., & Newby, T. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1937-8327.1993.tb00605.x>

Estigarribia Velázquez, R., Canese de Estigarribia, M. I., Lugo, C., Chávez, S., Ibarra, G., Bogado, F., & Valenzuela, R. (2018). XVIII Coloquio Internacional de Gestión Universitaria. *Indicadores del desarrollo del Pensamiento Crítico en la Universidad Nacional de Asunción* (págs. 1-16). Paraguay, Campus UTPL: PROCENCIA. doi:ISBN- 978-85-68618-05-9

Estupiñán Meneses, J. A. (2019). Desarrollo de habilidades en pensamiento Crítico y Científico mediante representaciones iconográficas. *Revista Científica*, 1-9. doi:ISSN: 0124 2253

Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? *Insight Assessment*, 1-22. Obtenido de <http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php>

Fernández-Márquez, E., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2016). Los mapas conceptuales multimedia en la educación universitaria: recursos para el aprendizaje significativo. *Campus Virtuales*, 5(1), 10-18.

Figuroa Cepeda, H. I., Muñoz Correa, K. E., Lozano, E. V., & Zavala Urquizo, D. F. (2017). Análisis Crítico del Conductismo y Constructivismo, como teorías de aprendizaje en la educación. *Revista Órbita Pedagógica*, 4(1), 1-12. doi:ISSN 2409-0131

Gamarra Astuhamán, G., Pujay Cristóbal, O., & Ventura Janampa, M. (2018). Aplicación de las pruebas estadísticas de Wilcoxon y Mann-Whitney con SPSS. *Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 10-24. doi:ISSN N°2521-8093

García, C., Delgado-Ramírez, J., Guaicha, K., & Prado, M. (2020). La Webquest como Herramienta Didáctica para Potenciar el Pensamiento Crítico en la Formación de Estudiantes Universitarios. *Revista Tecnológica Educativa. Docentes 2.0*, 9(1), 49-55. doi:ISSN: 2665-0266

Godoy Zúñiga, M. E., & Calero Cedeño, K. M. (2018). Pensamiento crítico y tecnología en la educación universitaria. Una aproximación teórica. *Espacios*, 39(25), 36. doi:ISSN: 0798 1015

González-Videgaray, M. C. (2014). Pensamiento crítico y lectura, o cómo revivir a los nuevos zombies. *Didac*, 24-29.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A DE C.V. doi:ISBN: 978-1-4562-2396-0

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas Cuantitativas, Cualitativas y Mixta*. México: McGRAW-HILL. doi:ISBN: 978-1-4562-6096-5

Lara Quintero, V., Ávila Palet, J., & Olivares Olivares, S. (2017). Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas. *Psicología Escolar e Educativa*, 21(1), 65-77. doi:ISSN: 1413-8557

Lipman, M. (2016). *El lugar del pensamiento en la educación*. (M. Gómez Pérez, Trad.) Barcelona: Octaedro. doi:ISBN: 978-84-9921-814-4

Liu Ou, L., Frankel, L., & Roohr Crotts, K. (2014). Assessing Critical Thinking in Higher Education: Current State and Directions for Next-Generation Assessment. *ETS. Research Report Series*, 1-26. doi:10.1002/ets2.12009

López López, M. M., Sánchez, P. K., Mero Chávez, E. J., & Rodríguez Gámez, M. (2019). Estrategias tecnológicas como fortalecimiento en el aprendizaje crítico-reflexivo. *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1-21. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/estrategias-tecnologicas-aprendizaje.html>

López-Ruiz, C., Flores-Flores, R., Galindo-Quispe, A., & Huayta-Franco, Y. (2021). Pensamiento crítico en estudiantes de educación superior: una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 3(2), 374-385. doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.02.006>

Morales-González, B., Edel-Navarro, R., & Aguirre-Aguilar, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. En I. Esquivel Gámez, *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (págs. 33-46). México. doi:ISBN: 978-1-312-90072-1

Muñoz González, J. M., Hinojosa Pareja, E. F., & Vega Gea, E. M. (2016). Opiniones de estudiantes universitarios acerca de la utilización de mapas mentales en dinámicas de aprendizaje cooperativo. *Perfiles Educativos*, 38(153), 136-151. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000300136

Muñoz González, J. M., Vega Gea, E. M., & Hidalgo Ariza, M. D. (2020). El Aprendizaje del Mapa Mental Grupal mediante las TIC en Educación Superior. *Educación y Sociedad*, 41, 16. doi:ISSN 1678-4626

Novak, J. (1978). El proceso de aprendizaje y la efectividad de los métodos de enseñanza. *Perfiles Educativos* (1), 10-31. doi:ISSN: 0185-2698

Núñez-López, S., Ávila-Palet, J.-E., & Olivares-Olivares, S.-L. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del aprendizaje basado en problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior, III* (23), 84-103.

Ontoria Peña, A., R. Gómez, J. P., & de Luque, Á. (2008). *Aprender con Mapas Mentales. Una estrategia para pensar y estudiar* (5a ed.). Madrid, España: NARCEA, S. A. DE EDICIONES. doi:ISBN: 978-84-277-1409-0

Palacios Valderrama, W. N., Álvarez Avilés, M. E., Moreira Bolaños, J. S., & Morán Flores, C. (2017). Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior. *EDUMECENTRO, 9*(4), 1-11. Obtenido de www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/rt/priniterFriendly/993/html_277

Paul, R., & Elder, L. (2005). Estándares de competencia para el pensamiento crítico. *Fundación para el Pensamiento Crítico*, 1-66. Obtenido de www.criticalthinking.org

Paul, R., & Elder, L. (2003). Mini-guía para el Pensamiento crítico. Conceptos y herramientas. *Fundación para el Pensamiento Crítico*, 1-26. Obtenido de Fundación para el Pensamiento Crítico: www.criticalthinking.org

Pérez-Ortega, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC. *International Journal of Sociology of Education, 6*(2), 244-268. doi:10.17583/rise.2017.2544

Rabajoli, G. (Enero de 2012). WEBINAR-IPPE-UNESCO-FLACSO. *Recursos digitales para el aprendizaje: una estrategia para la innovación educativa en tiempos de cambio* (pág. 13). Montevideo- Uruguay: IPPE-UNESCO-FLACSO. Obtenido de Webinar 2012 –IPPE-UNESCO-FLACSO.

Ramírez Mera, U., & Barragán López, J. (2018). Autopercepción de estudiantes universitarios sobre el uso de tecnologías digitales para el aprendizaje. *Apertura, 10*(2), 94-109. doi:e-ISSN 2007-1094

Rojas Soriano, R. (2011). *Guía para realizar investigaciones sociales* (6ta ed.). D.F., México: Plaza y Valdés. doi:ISBN: 968-856-262-5

Sadee, R., Morin, D., & D.E. Thomas, J. (2012). Critical thinking in E-learning environments. *Computers in Human Behavior, 16*08-1617. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.03.025>

Sánchez Manosalvas, O. T., Oña Rocha, O. R., Yasmany, F., & Garzón, L. (2019). El Mapa Mental, herramienta de potenciación del Pensamiento Creativo, como elemento del perfil del Ingeniero actual. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. (págs. 1-11). Bogotá, Colombia: ACOFI. Obtenido de <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/149>

Sánchez Uceda, M., & López Regalado, O. (2016). Aplicación del software CmapTools en los estudiantes universitarios para desarrollar el pensamiento crítico. *INNOEDUCA. INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND EDUCATIONAL INNOVATION*, 2, 54-63. doi:<http://dx.doi.org/10.20548/innoeduca.2016.v2i1.1037>

Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. (2), 1-10.

Tobón, S. (2017). *Evaluación Socioformativa. Estrategias e instrumentos*. Kresearch. doi:ISBN: 978-1-945721-26-7

UADGP. (s.f.). *Documento de creación del programa de Licenciatura en Desarrollo y Gestión Pública*. Zacatecas.

UAZ. (2004). *Modelo académico UAZ Siglo XXI*.

UNESCO. (2019). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción. *Educación Superior y Sociedad*, 9 (2), 97-113. Obtenido de <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/171>

Zapata-Ros, M. (abril 2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. *E K S*, 16 (1), 69-102. doi:<http://dx.doi.org/10.14201/eks201516169102>