

# 62

## RETOS EN LA FORMACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO: APRENDIZAJE COMPLEJO Y MEDIACIÓN TECNO-PEDAGÓGICA

### CHALLENGES IN HIGHER EDUCATION TRAINING AT UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO: COMPLEX LEARNING AND TECHNO-PEDAGOGICAL MEDIATION

Rosamary Selene Lara Villanueva<sup>1</sup>

E-mail: [rosamary@uaeh.edu.mx](mailto:rosamary@uaeh.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7139-2062>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

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

Lara Villanueva, R. S. (2019). Retos en la formación en educación superior en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: Aprendizaje Complejo y mediación tecno-pedagógica. *Revista Conrado*, 15(70), 465-474. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

#### RESUMEN

En el artículo se analiza cómo aprenden los estudiantes de educación superior y se reflexiona sobre los procesos complejos en la planificación de estrategias de aprendizaje con retos a considerar en los diferentes aspectos formativos, así como de las competencias que requieren los estudiantes para desenvolverse adecuadamente al movilizar los conocimientos de acuerdo a las situaciones que se presenten en diferentes contextos profesionales. También, se revisa la propuesta del modelo curricular integral de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, (UAEH) y se identifica cómo los estudiantes pueden potenciar el aprendizaje complejo, a partir de las consideraciones pedagógicas de las competencias, como de la incorporación de la propuesta del proyecto RECREA sobre aprendizaje complejo, al planificar tareas de aprendizaje que involucre tres elementos clave; el pensamiento complejo, el uso de las TIC y la investigación en sus procesos de formación profesional. Asimismo, se explica que los cambios generados a partir de la incorporación e integración de las TIC en la educación han permitido reconfigurar los escenarios de aprendizaje, pero también las formas de enseñanza, de ahí la importancia de la mediación tecno-pedagógica en los procesos de formación de los estudiantes de educación superior que conducen al desarrollo de un pensamiento de orden superior.

#### Palabras clave:

Educación superior, Aprendizaje complejo, Mediación tecno-pedagógica, enseñanza y aprendizaje.

#### ABSTRACT

The article analyzes how students learn from higher education and reflects on the complex processes in planning learning strategies with challenges to be considered in the different formative aspects, as well as the competences that students require to develop adequately when mobilizing knowledge according to situations that arise in different professional contexts. Also, the proposal of the integral curricular model of the Autonomous University of the State of Hidalgo, (UAEH) is reviewed and it is identified how students can enhance complex learning, based on the pedagogical considerations of the competences, as of the incorporation of the RECREA project proposal on complex learning, when planning learning tasks that involve three key elements; complex thinking, the use of ICT and research in their professional training processes. Likewise, it is explained that the changes generated from the incorporation and integration of ICTs in education have allowed us to reconfigure the learning scenarios, but also the teaching methods, hence the importance of techno-pedagogical mediation in the processes of training of higher education students that lead to the development of higher order thinking.

#### Keywords:

Higher education, complex learning, techno-pedagogical mediation, teaching and learning.

## INTRODUCCIÓN

La redefinición en las formas de enseñar y aprender requiere incluir cambios en las prácticas educativas. El rol de los docentes de este siglo, ya no es el de mero transmisor de conocimientos o fuente del saber, incluso los escenarios educativos ya no son los mismos que antes. Con la irrupción de la Tecnologías de Información y de la Comunicación (TIC), el panorama escolar ha transformado los diferentes niveles educativos lo que ha llevado a la mayoría de las instituciones educativas a modificar su estructura curricular y considerar nuevos planteamientos educativos.

En la actualidad ya no podemos centrarnos en metodologías de enseñanza únicas, más bien debemos considerar las variadas formas de enseñar y de aprender, con métodos o modelos de aprendizaje que sean más apropiados para interactuar en el mundo complejo de las disciplinas, las tecnologías y las realidades sociales y educativas. Para los docentes de educación superior, el reto es mayor cuando se enfrentan a estas realidades, lo que conlleva a la formación y creación de estrategias educativas para que los estudiantes pueden emprender con éxito su inserción profesional, es decir, saber transferir lo aprendido en la escuela, a lo cotidiano del trabajo o de la vida misma, lo que implica el desarrollo de un pensamiento complejo para resolver problemas en los contextos laborales y profesionales.

En el presente artículo, se analiza cómo aprenden los estudiantes de educación superior, desde los aportes de algunos autores, así como de las competencias que requieren para desenvolverse adecuadamente en su desarrollo profesional y movilizar los conocimientos de acuerdo a las situaciones que se presenten en diferentes contextos profesionales.

También, se analiza a partir del modelo curricular integral de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) cómo los estudiantes pueden potenciar sus competencias a partir de un modelo de aprendizaje como es el aprendizaje complejo, (que incorpora diferentes enfoques de aprendizaje como el de resolución de problemas el de proyectos, estudio de casos, cooperativo, entre otros, así como del enfoque epistemológico de la complejidad). Se explica la conceptualización del aprendizaje complejo y las formas de planificar las tareas de aprendizaje y/o proyectos para que los estudiantes logren alcanzar tres elementos clave; el pensamiento complejo, el uso de las TIC y la investigación.

Por último, el aporte de pedagogías centradas en el estudiante y el uso de las TIC como elemento clave del proyecto Red de Comunidades para la Renovación de la

Enseñanza–aprendizaje en Educación Superior RECREA (México. Secretaría de Educación Pública, 2017), se explica como potencial herramienta de aprendizaje y como elemento mediador para vincular saberes generados desde la ciencia, la escuela y los adquiridos en espacios informales. Con el uso de mediadores como internet y las herramientas innovadoras que surgen cada vez, los saberes se amplían, siendo por tanto, un desafío actual que las instituciones de educación superior deben fortalecer. Las TIC, representan un potencial para el desarrollo de habilidades comunicacionales y mediacionales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo la mediación tecno- pedagogía un componente principal para trabajar el desarrollo cognitivo y social de los estudiantes.

## DESARROLLO

Reflexionar sobre la forma en que aprenden y pueden aprender mejor los estudiantes de educación superior, es una tarea compleja, con retos a considerar en los diferentes aspectos formativos; proporcionar conocimientos del área de especialización, desarrollar habilidades y destrezas en los campos de acción y en los valores y actitudes que han de permear su desempeño profesional a la hora de actuar en contextos específicos.

Concretizar estos aspectos en actividades escolares implica transformar los modelos de enseñanza y aprendizaje que se han incorporado en las instituciones de educación superior, pero también las prácticas educativas de los docentes. Si bien es cierto que todavía encontramos docentes que siguen con prácticas tradicionales y poco motivadoras para que aprendan los estudiantes, hoy también podemos encontrar que existen experiencias de enseñanza y aprendizaje bastante innovadoras en el aula como en otros escenarios de aprendizaje que generan procesos formativos muy eficaces en los estudiantes.

Por tanto, uno de los rasgos distintivos de la educación superior según Guzmán (2011), es buscar resultados de aprendizajes ambiciosos y profundos por ser ya un nivel terminal de estudios, donde se concluye la educación formal. En este nivel educativo, el desarrollo de cada disciplina o área de conocimiento tiene una naturaleza y un nivel de complejidad distinta, por lo que se debe formar a estos estudiantes en un pensamiento de alto nivel y convertirlos en aprendices autónomos. Al respecto Macías & Valenzuela (2017), señalan que los estudiantes autónomos son capaces de captar las exigencias de las tareas de aprendizaje, movilizar una serie de conocimientos y habilidades en situaciones o contextos dados.

En este sentido, los docentes de educación superior tienen grandes desafíos que resolver para que los

estudiantes reciban en su trayecto formativo experiencias constructivas. Las instituciones deben ser capaces de generar espacios cognitivos, individuales y sociales de reflexión, diálogo epistémico, creatividad, análisis e integración de los diversos saberes profesionales.

Este desafío implica pasar de un aprendizaje superficial (estudiar para aprobar un examen) obtenido en la escolaridad formativa a un aprendizaje profundo (estudiar por el deseo de aprender y en el significado de lo aprenden), es un aspecto que hay que superar, por tanto, se han de considerar habilidades para el aprender a aprender, las cuales destacan aquellas habilidades para encontrar información, encontrar las reglas generales para la solución de problemas, asimilación de los principios formales de la investigación, desarrollar autonomía en el aprendizaje e implementar una actitud o método propio para aprender a aprender.

La función prioritaria es brindar a los estudiantes, la adquisición de competencias que involucren el desarrollo de habilidades para el pensamiento creativo, imaginativo y crítico para resolver situaciones en diferentes contextos. Estos procesos de aprendizaje, requieren el diseño y el desarrollo estrategias de enseñanza y aprendizaje sustentados en principios teóricos constructivistas, significativos y mediacionales, así como de otros paradigmas para comprender y abordar problemas complejos de las propias disciplinas profesionales e interrelacionarlas, lo que hace necesario que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, se ofrezcan a los estudiantes desafíos en sus tareas, dentro y fuera de la escuela, asegurando aprendizajes duraderos y significativos. Hargreaves & Fink (2008), señalan en este sentido que un aprendizaje profundo raramente es rápido y apresurado por lo que se necesita de espacio y tiempo suficiente para madurar el proceso de pensamiento creativo y abordar los problemas complejos, lo que es esencial para el aprendizaje para la vida y los mayores avances en la comprensión humana.

Los planteamientos anteriores, justifican la propuesta del Proyecto Red de Comunidades para la Renovación de la Enseñanza-aprendizaje en Educación Superior RECREA (México. Secretaría de Educación Pública, 2017), en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo UAEH para incorporar modelos de pensamiento complejo y del desarrollo de competencias como dispositivo pedagógico para lograr los perfiles de egreso de los estudiantes de educación superior e ir más allá de la pretensión de sólo alcanzar competencias específicas y genéricas. Para articular la propuesta de dicho proyecto, se revisa la concepción sociocultural, pedagógica y epistemológica del modelo curricular integral de la Universidad Autónoma

del Estado de Hidalgo (UAEH). Dicho modelo tiene como objetivo general, establecer los referentes teóricos y metodológicos para la operatividad del modelo educativo de la UAEH, incorporando las tendencias de innovación curricular y calidad en la educación en el ámbito estatal, nacional e internacional. Además, está sustentado en tres grandes dimensiones: sociocultural, psicopedagógica y epistemológica (México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2009).

Desde el aspecto sociocultural se contemplan tres aspectos que atraviesan el curriculum; la educación para la equidad, educación integral y la educación para la vida. En el aspecto psicopedagógico se considera que para desarrollar estos procesos de aprendizaje significativos, y para toda la vida, es necesario considerar tres escenarios de aprendizaje: el aula, el virtual y el real. Desde el aspecto pedagógico, la tutoría se convierte en un proceso de acompañamiento en el desarrollo del aprendizaje, así como la investigación que fundamenta el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las licenciaturas conforman su mapa curricular organizando las asignaturas en 4 ejes: básico, profesional, terminal y de integración y complementario. En el aspecto profesional, se contempla lo disciplinar, interdisciplinar y lo transdisciplinar. Además de la dimensión socio laboral de los contenidos del aprendizaje y enseñanza, ya que el profesional universitario toma decisiones de carácter social apoyado en conocimientos científicos, técnicos y los consagrados por el uso y la experiencia, como la elaboración de un programa educativo, la construcción de una vivienda, la intervención quirúrgica de un paciente, la formulación de un plan económico, la resolución de problemas matemáticos y la traducción de textos extranjeros; todas éstas son muestras de actividades profesionales diversas (México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2009).

El modelo curricular integral de la UAEH contempla en su marco teórico y referencial las teorías mediacionales, con un enfoque constructivista y una enseñanza que incorpora las competencias como dispositivo pedagógico, además de los principios que fundamentan la propuesta curricular. Con la transformación de los procesos pedagógicos se busca romper con paradigmas de formación conductista y tradicional e innovar en el proceso de aprendizaje y enseñanza, para que el estudiante adquiera, aplique, transforme y construya saberes. Asimismo, se pretende desarrollar la concepción de la formación integral que privilegia lo científico, tecnológico y humanista, así como las competencias genéricas y específicas.

Por otra parte, el sustento de las competencias, que el modelo curricular integral de la UAEH aborda está basado desde el enfoque constructivista e integral entendida

como la incorporación de contenidos o saberes —saber, saber hacer en la vida y para la vida, el saber ser, emprender y convivir— para lograr el desempeño profesional satisfactorio; establece un hilo conductor entre el conocimiento cotidiano, académico y científico. Uno de los objetivos de los programas educativos es desarrollar y fomentar estas competencias de manera gradual y a lo largo de todo el proceso de formación. La UAEH, en el modelo curricular integral, asume competencias de tipo genérico y específico; las primeras son transversales y las debe poseer un profesional para actuar de forma laboral y social. Las competencias genéricas que asume la UAEH son siete: formación, liderazgo colaborativo, comunicación, creatividad, pensamiento crítico, uso de la tecnología y ciudadanía.

Dada la importancia del enfoque por competencias asumido por la UAEH, se considera que éstas deben desarrollarse desde paradigmas de aprendizaje menos tradicionales y se justifica el desarrollo de habilidades de aprendizaje complejo, porque éste se acerca algunos enfoques educativos más estudiados, evaluados y fomentados en los últimos tiempos: la del aprendizaje basado en proyectos, la basada en evidencias, la que utiliza el descubrimiento guiado, la basada en problemas, entre otros como el estudio de casos y desde luego, la Educación Basada en Competencias (Castañeda, Peñalosa & Corrales, 2012).

Por ende, se ha decidido elegir la conceptualización de competencias de Perrenoud (2010), porque explica de forma precisa, cómo se movilizan los conocimientos, es decir, cómo actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación (que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a aquellos), para enfrentar una situación de la mejor manera y hacer uso de los recursos cognitivos y complementarios. Desde esa perspectiva, lo importante no es la posesión de determinados conocimientos, sino el uso que se haga de ellos en determinados contextos, es decir, no es reducir los conocimientos en contenidos y continuar con modelos de transmisión y asociación. Por lo contrario, Morin (1984), señala que los saberes deben ser interdisciplinarios y extenderse hacia lo transdisciplinar en busca de un pensamiento más amplio, es decir, que se adapte a nuevos escenarios para comprender los distintos fenómenos del entorno; a través de procesos educativos dialógicos que incluyan la complejidad.

La formación va más allá de la guiada por el contenido de las diferentes disciplinas al considerar la transformación de las representaciones contexto-conceptuales que el estudiante proyecta en los planos: cognoscitivo (saber conocer y saber hacer), afectivo (saber ser) y social (saber

estar), orientando el proceso de enseñanza mediante una lógica de estructuración hacia el desempeño profesional.

El modelo curricular integral de la UAEH, establece que el trabajo que se realice en las unidades de aprendizaje (también llamadas asignaturas), se desarrollen las competencias desde la perspectiva del constructivismo, al mismo tiempo, propone la oportunidad de considerar otros paradigmas de aprendizaje que involucre procesos situados en el aprendizaje. Con el enfoque de las competencias y desde una mirada del constructivismo este deben trabajarse a partir de tres dimensiones o niveles de profundización, autonomía y complejidad, con la importancia de desarrollar habilidades, conocimientos y destrezas para resolver dificultades en los procesos laborales-profesionales desde el marco organizacional.

Al trabajar las competencias, se reconoce que estas deben trabajarse desde procesos complejos de actividades y problemas con idoneidad y ética, buscando la realización personal y profesional, un desarrollo sustentable en equilibrio con el ambiente. Las competencias que se desarrollan durante el trayecto formativo deben fortalecer los conocimientos, las destrezas y las actitudes de los estudiantes para aprender a enfrentarse a situaciones complejas desde el principio, lo que motiva igualmente a los estudiantes a plantearse y desafiar verdaderos problemas y buscar soluciones para tratar la situación de diversas maneras, es decir, unas competencias que movilicen los saberes.

Para que ello suceda, el estudiante debe ser un sujeto activo en sus procesos de aprendizaje y el docente un facilitador, que guía esos procesos, lo que exige cambios de paradigmas pedagógicos y educativos, en busca de desarrollo de competencias (cognitivas, habilidades, destrezas personales y afectivas) para el logro de los propósitos y las metas (Ruiz & Torres, 2016).

Sin embargo, a pesar de que se recomiendan estas acciones integradoras en las planeaciones de enseñanza, las actividades de aprendizaje llegan a darse de manera separada o se tiende a trabajar con tareas muy lineales, lo que no hace avanzar en el desarrollo de las competencias y mucho menos en la innovación de enseñanza y aprendizaje. Se continúa llevando a cabo prácticas muy centradas en los contenidos y muy poco en los saberes interdisciplinarios y transdisciplinarios.

Durante el proceso formativo, los docentes deben cuidar que se logren de forma gradual las competencias, sin que deban separarse como una especie de actividades repetitivas o monótonas, sin sentido y significatividad para los estudiantes, se recomienda que las competencias se integren en tareas de aprendizaje o en proyectos formativos

que abarque un repertorio de tareas y actividades abiertas, es decir, contemplar los niveles de competencia y la complejidad en el desarrollo de la planificación de la enseñanza, estructurarse con base al perfil del egresado y las competencias profesionales durante su formación, las cuales deben ser congruentes durante todo el desarrollo curricular de los programas educativos.

Por tanto, se recomienda un diseño de planeación con actividades abiertas y flexibles, para los estudiantes tengan la oportunidad de poner en práctica sus estilos de aprender. El proyecto RECREA (México. Secretaría de Educación Pública, 2017) propone que para que estos cambios de reduccionismo y fragmentación cambien es necesaria una transformación desde la investigación de la docencia. La UAEH, participa como parte de una iniciativa de la Educación Superior, coordinada por la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación y la Dirección General de Educación Superior Universitaria, apoyada técnicamente por siete Escuelas Normales y siete Universidades Públicas Estatales. La principal estrategia del proyecto es poner en interacción a los docentes de estas instituciones para lograr mayores y mejores aprendizajes en los estudiantes de este nivel educativo.

Como Red de Comunidades para la Renovación de la Enseñanza-aprendizaje en Educación Superior (México. Secretaría de Educación Pública, 2017), se propone promover una cultura de colaboración entre académicos para la innovación y mejora de sus prácticas docentes. Con la finalidad de facilitar el proceso de reflexión entre docentes se utilizan los elementos básicos del diseño instruccional para el aprendizaje complejo en situaciones auténticas que facilitan aprender y desarrollar competencias. Los ejes transversales para esta transformación son tres. El enfoque epistemológico del pensamiento complejo y el desarrollo de competencias, la incorporación de los avances de la investigación en el proceso y contenidos de la enseñanza y aprendizaje y, el uso de las tecnologías de información y comunicación.

El primer enfoque sobre el Pensamiento complejo está definido por el propio Morín (2011), como un estilo de pensamiento y de acercamiento a la realidad, en la que ocurren una serie de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares que se tejen y que dan lugar al mundo que conocemos. La complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable.

El segundo elemento clave es la investigación. Con la investigación es posible obtener diferentes enfoques para observar la realidad, interpretarla, comprender y

transformarla. La investigación es un factor clave para la innovación y la generación de conocimientos, se fomenta el desarrollo de orden superior y se promueve el razonamiento crítico y creativo.

El tercer elemento es el uso de las tecnologías de información y la comunicación, lo que permite nuevas formas de aproximarse y entender el mundo, la sociedad y el ser humano. Este elemento permite pasar de un paradigma centrado en el aprendizaje individual a un paradigma de trabajo colaborativo y mediar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Por ello, aprender y enseñar desde la complejidad se presenta con los rasgos de la perplejidad, es decir de: lo enredado; el desorden; la ambigüedad; la incertidumbre. Educar en pensamiento complejo permite salir del estado de desarticulación y fragmentación del saber contemporáneo y de un pensamiento social y político reduccionista. Con este enfoque se pretende que los docentes orientan la actividad escolar a partir de la complejidad que conlleva estudiar los distintos aspectos de la disciplina profesional y transformen sus prácticas desde diferentes escenarios.

El proceso de transformación para promover el pensamiento complejo tiene su eje principal en las acciones del propio docente en los procesos de enseñanza y este se observa en tres aspectos según Winn (2006), en el aprendizaje, en el estudiante, en los materiales de aprendizaje y por supuesto, en los contextos en que se desarrollan las actividades que complejizan. De ahí, que se señale que las tareas y actividades propuestas en la planificación didáctica en el modelo de aprendizaje complejo, se recuperen saberes experienciales de los estudiantes, saberes enseñados en el aula y con la vida misma, lo que implica que los docentes reflexionen sobre su práctica educativa para que los estudiantes movilicen sus competencias de forma multidisciplinaria y en diferentes campos de acción. El modelo basado en el pensamiento complejo, enfatiza en este aspecto, unas "tareas auténticas de aprendizaje", para transferirlas a la vida diaria (Merriënboer & Kirshner, 2007), lo que involucra usar conocimientos, conceptos y habilidades, para comprender la realidad desde diversas miradas; en lo interdisciplinario y multidisciplinario.

Para iniciar con el planteamiento del Aprendizaje Complejo, habría que reflexionar de acuerdo con Scott (2015), se necesita aplicar para que los estudiantes aprendan a desarrollar competencias que le sean realmente útiles en su vida cotidiana, profesional y escolar. Estos cuestionamientos ponen el acento en la formación de los docentes de educación superior, porque la mayoría no llega con una preparación didáctico-pedagógica

que le permita descubrir qué enfoques son más eficaces para ayudarles a sus estudiantes a aprender y desarrollar competencias de orden superior. Para que esto ocurra, primero deben identificarse las necesidades e intereses de los estudiantes, ya que las personas aprenden de diversas maneras, lo que convierte a la enseñanza en un gran desafío. Para que los estudiantes desarrollen capacidades de orden superior deben participar en un aprendizaje significativo, basado en la investigación, que tenga auténtico valor e importancia en su vida profesional y en los contextos en donde se desenvuelven.

Lo anterior, se apega a los propuesto por el proyecto RECREA, se busca que los docentes de educación superior a partir de la reflexión de su acción y mejoren su práctica y con ello alcanzar mejores resultados en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Al respecto, Castañeda, et al. (2012), consideran que actualmente hacen falta propuestas para que los aprendizajes complejos sean ampliamente fomentados en la universidad, y que más que medir los aprendizajes desde un perspectiva simplista o reduccionista, parece ser que no ha funcionado y no se logran aprendizajes significativos en los estudiantes de educación superior, por el contrario, es necesario diseñar secuencias de tareas integrales con niveles de complejidad creciente, por lo que es necesario articular estas planeaciones como proyectos a lo largo de todo el trayecto formativo y pensados como un todo integrado que realmente fortalezca las habilidades constitutivas de un aprendizaje complejo.

Saavedra & Opfer (2012), citados por Scott (2015), sugieren nueve principios para la enseñanza de estas habilidades:

1. Hacer que el conocimiento sea pertinente para la “visión de conjunto”.
2. Enseñar las destrezas dentro de cada disciplina.
3. Desarrollar capacidades de reflexión de alto y bajo nivel para facilitar la comprensión en diferentes contextos.
4. Promover la transferencia de aprendizaje.
5. Enseñar cómo “aprender a aprender”, la metacognición.
6. Abordar directamente los malentendidos.
7. Promover el trabajo en equipo.
8. Aprovechar la tecnología como apoyo del aprendizaje.
9. Fomentar la creatividad de las y los estudiantes.

A partir de estos fundamentos, se requiere de estudiantes que estén preparados para prosperar y desenvolverse en

un mundo competitivo, la escuela debe ser una fuente de oportunidades y experiencias educativas para que los estudiantes transiten por entornos profesionales complejos.

En este sentido, el aprendizaje complejo se caracteriza, según Van Merriënboer & Kirschner (2007), por el “dominio de conocimientos y la pericia en habilidades que permiten transferir lo aprendido en la escuela, a lo cotidiano del trabajo o de la vida misma”. Implica por tanto, la integración de conocimientos, habilidades y actitudes, la coordinación de “habilidades constitutivas”. Algunos ejemplos de los modelos teóricos de diseño que promueven el aprendizaje complejo son: 4-Mat (McCarthy, 1996), aprendizaje cognitivo (Collins, Brown & Newman, 1989), resolución colaborativa de problemas (Nelson, 1999), constructivismo y ambientes constructivistas de aprendizaje (Jonassen, 1999), episodios instruccionales (Andre, 1977), “learning by doing” (Schank, Berman y Mac Person, 1999), enfoques múltiples sobre el entendimiento (Gardner, 1999), “star legacy” (Vander Bilt Learning Technology Group: Schwartz, Lin, Brophy y Bradford, 1999) y el modelo de diseño instruccional de cuatro componentes. Aunque todos estos enfoques difieren de muchas maneras, tienen en común el hecho de que enfatizan “tareas auténticas de aprendizaje” basadas en tareas de la vida diaria como la fuerza motora para la enseñanza y el aprendizaje. (p.3)

El Modelo de 4 componentes para el aprendizaje complejo, de Van Merriënboer, citado por Van Merriënboer & Kirschner (2007), y retomado como base para el diseño instruccional en el proyecto RECREA propone un acercamiento holístico para el aprendizaje de contenidos más complejos o habilidades no recurrentes y recurrentes. Con este enfoque se trata de entender la complejidad sin perder de vista los elementos independientes y las interconexiones entre ellos.

Esto es importante porque los sistemas de enseñanza tradicionales fragmentan los objetivos y estos a su vez en tareas que luego se vuelven interminables, al parecer se seleccionan diferentes métodos instruccionales para lograr cada uno de los objetivos por separado (por ejemplo, la memorización, habilidades de laboratorio, la resolución de problemas, etc.). En los programas de estudios se pueden observar con frecuencia estas fragmentaciones en los objetivos. Por el contrario, en el aprendizaje complejo no se fragmentan las tareas, se considera el diseño instruccional una planeación de tareas en donde se explica que cada objetivo corresponde niveles de habilidades y se ordenan de forma natural y gradual en una secuencia de tareas parciales. Se le enseña al estudiante un número limitado de habilidades constitutivas simultáneamente o de trabajar la habilidad compleja por completo.

Según Castejón, Gilar & Pérez (2006), para que en una situación educativa real los estudiantes de educación superior puedan lograr superar la competencia experta, es necesario tomar en cuenta la habilidad intelectual, la organización del conocimiento, la motivación, el uso de estrategias de aprendizaje y la percepción del contexto instruccional siendo aspectos que se encuentran presentes en teorías o modelos para explicar la adquisición del conocimiento y las habilidades. Sin embargo, el tipo de conocimiento que parece estar más relacionado por la adquisición de conocimientos es la inteligencia práctica, así como el uso deliberado de estrategias durante el estudio.

Para el diseño de una Experiencia Educativa (EE) con base en tareas/proyectos, de acuerdo con el RECREA y sintetizado por el Proyecto Aula de la Universidad Veracruzana (2010), deben asegurarse seis pasos para permitir a los estudiantes trabajar en tareas de aprendizaje completas relativamente fáciles y avanzar hacia otras más difíciles, es decir se categoriza las tareas de acuerdo al nivel de complejidad que se desea alcanzar en una unidad de aprendizaje, además de proporcionar el apoyo o andamiaje para que logren avanzar y obtener la pericia en los conocimientos y habilidades. Los pasos son los siguientes.

PASO UNO: contexto de la EE, unidad de competencia y subcompetencias.

1. Enuncie el perfil de egreso del programa educativo.
2. Describa brevemente cómo aporta esta EE al logro del perfil del egresado y su relación con otras EE del plan de estudios.
3. Reformule el propósito de la EE en términos de competencia o Unidad de competencia.

PASO DOS: tareas/ proyectos de aprendizajes, clases de tareas, objetivos de desempeño.

1. Enunciado de las "Tareas/ proyectos de aprendizaje" para la EE.
2. Definición y redacción de al menos una "Tarea/ proyecto de aprendizaje" con dos niveles de dificultad (clases de tareas) y las diferentes estrategias para desarrollar un pensamiento complejo, su vínculo con la investigación, y el uso de TIC, de acuerdo al nivel de dificultad.
3. Redacción de los objetivos de desempeño por cada clase o tipo de "tarea/ proyecto de Aprendizaje".

PASO TRES información de apoyo (teórica y estratégica), procedimental y práctica de parte de las tareas.

Clasifique las acciones identificadas en cada objetivo en:

1. No recurrentes (NR).

2. Recurrentes (R).

3. Recurrentes automatizables (RA).

- Seleccione la información de apoyo (teórica y estratégica), procedimental y las prácticas.

- Revise cada clase de "tarea/ proyecto de aprendizaje" para verificar y asegurarse que los alumnos cuenten con la información de apoyo (teórica y estratégica) y procedimental necesaria para llevarla a cabo.

PASO CUATRO: andamiaje de la tarea/ proyecto de aprendizaje

1. Para cada clase de tareas/ proyectos de aprendizaje de su EE, defina y redacte los siguientes elementos:

- Enunciado de la o las tarea(s)/ proyecto(s) de aprendizaje específico(s) para su EE en el siguiente ciclo académico. Las tareas específicas se diseñan o se les cambian datos o apoyos cada vez que se imparte la EE.
- Las actividades que llevarán a cabo sus alumnos y los apoyos que usted les proporcionará para cada actividad.
- Los productos resultantes de las actividades realizadas por los alumnos. Las fechas de entrega cambian cada vez que se imparte la EE.

PASO CINCO: evaluación de la resolución/ ejecución de la tarea/ proyecto de Aprendizaje

1. Para cada producto, enuncie los elementos y los criterios de desempeño en una rúbrica o escala de evaluación de al menos tres niveles de desempeño y tres elementos de observación.
2. Diga si dará retroalimentación a los alumnos en la evaluación intermedia o final.
3. Describa los criterios para integrar la calificación para el alumno sobre su desempeño en la tarea de aprendizaje.

PASO SEIS: Presentación a los estudiantes de la(s) tarea(s)/ proyecto(s) de aprendizaje.

La presentación debe ser atractiva y estructurada de forma que para los estudiantes sea claro lo que tienen que hacer a lo largo del curso.

Un elemento clave para reconfigurar los aprendizajes simples a aprendizaje complejos es hacer uso de las TIC, ya que los cambios generados a partir de la incorporación e integración de estas al campo educativo ha sido un componente que ha permitido transformar los escenarios de aprendizaje y las formas de enseñanza, diversificando la utilización creativa de las potencialidades de aprendizaje. Con el diseño y desarrollo de las actividades

de enseñanza, a partir del uso e integración de las TIC al currículum, se potencia un aprendizaje global y complejo para establecer conexiones intelectuales, sociales y científicas para entender el mundo que nos rodea.

De esta forma las TIC han venido a transformar los colectivos, los entornos, las interacciones y las dinámicas sociales creando redes digitales y trabajo creativo al utilizar las herramientas de internet donde la inteligencia colectiva es y ha sido la consecuencia notable de los modos de interacción cognitiva. Por tanto, la mediación es un elemento representativo de la época actual para tenerlo presente en las actividades escolares.

Para entender de donde proviene la conceptualización de mediación tecno-pedagógica, se recurre a la aproximación conceptual de Lara, De la Fuente & Veytia (2017), al señalar que ésta tiene un sustento teórico que proviene del constructivismo sociocultural, para que se genere esta mediación, es necesario un medio o un estímulo como herramienta que ayuden a controlar la respuesta. Por ejemplo, el lenguaje, sistemas de símbolos algebraicos, escritos, esquemas, diagramas, mapas y dibujos mecánicos, todo tipo de signos convencionales, que dan significado a lo que se aprende y los medios en que se aprende. Así, los medios electrónicos como la computadora e internet, se convierten en herramientas mediadoras para potenciar el aprendizaje de forma presencial, virtual o mixta.

Con la mediación se pueden tender vínculos sociales para posibilitar el aprendizaje, considerando las perspectivas tecnológicas, culturales, comunicativas y pedagógicas para precisar la relación que tienen éstas con el desarrollo del aprendizaje del estudiante cuando utilizan las TIC y cuando interviene el docente en los procesos formativos. Además, se establece un puente que conecta la comunicación, la interacción y la transposición del conocimiento del docente a un conocimiento didáctico que pueda ser comprendido por el estudiante. De tal forma, que en la mediación tecno-pedagógica se establezcan vínculos sociales, cognitivos y tecnológicos para potenciar un pensamiento más elaborado en los estudiantes y una interacción más dinámica entre el docente, los materiales, contenidos y los objetivos de aprendizaje.

Así, desde la perspectiva sociocultural de la mediación que ejercen los materiales de aprendizaje es fundamental, ya que estos permiten a los estudiantes asimilar el conocimiento para reconstruir sus estructuras cognitivas y sociales.

Lo anterior, significa que los docentes de educación superior deben estar preparados para enfrentar los desafíos actuales que involucra incorporar las TIC en el aprendizaje de los estudiantes para que desarrollen habilidades

hacia la investigación y el desarrollo de un pensamiento complejo. Zabala (2010), señala la necesidad de construir en la escuela un pensamiento para la complejidad, lo que representa conocer nuevos paradigmas para la enseñanza y el aprendizaje.

Benito (2009), por su parte, señala que en la época actual, hay un reconocimiento de los grupos como por el avance de una nueva tecnología conocida como Web 2.0 permiten que las aplicaciones ya no residan en el ordenador, sino en un servidor lejano como la nube al que se puede acceder por medio de internet. Se supera así la dimensión individual/social al de grupo/social. Aquí podemos encontrar elementos para mediar el aprendizaje desde las herramientas digitales que ofrece la WEB 2.0.

Como consecuencia de esta apertura tecnológica y digital, se empieza a hablar de estrategias de aprendizaje vinculadas con las TIC, para que se fomenten procesos de mediación pedagógica con los recursos que ofrece la Web 2.0. Aunque es bien cierto, que esta mediación, empieza a darse en modalidades virtuales de aprendizaje o modalidades a distancia y pocas veces utilizada en escenarios áulicos debido al desconocimiento de los docentes por utilizar las herramientas digitales para innovar en las formas de enseñar en diferentes espacios y modalidades.

Siemens (2004), expresa que cuando aparecen modelos de aprendizaje que incorporan elementos del constructivismo con las TIC, va más allá que el simple uso técnico. Dicho autor acuña un término, el conectivismo, el cual se basa en el deseo de aprender, como parte de las interacciones entre personas y/o máquinas y el establecimiento de redes de conexiones. El estudiante aprende por medio de la autoselección, aprende de las redes, aprende a encontrar información y a discriminarla. Este cambio es producido a través de las distintas conexiones y reconfiguraciones que se dan en distintos escenarios y en diferentes grupos.

Por tanto, el conectivismo es una corriente contemporánea del aprendizaje que nos ayuda a explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente se vive y se aprende. Los procesos de comunicación son continuos, extendidos; el aula se diversifica, es abierta, los escenarios de aprendizaje no suceden en la formalidad. Se construyen nuevas relaciones como comunidades de aprendizaje. El aprendizaje es complejo, multidimensional y ello puede producir grandes cambios en el pensamiento de los estudiantes.

Las consideraciones anteriores, confirman que el acceso, el uso e integración de las TIC en el currículum escolar y las actuales herramientas de búsqueda de información,

se interrelacionan con diferentes componentes, características y formas para interactuar con el conocimiento, pudiéndose ofrecer a los estudiantes de educación superior una buena oportunidad para obtener aprendizaje complejo (Van Merriënboer & Kirschner, 2007) mediante la integración de tareas que propicien la actividad mental generada desde los propios procesos de reflexión, análisis, comprensión de la realidad y solución de problemas.

## CONCLUSIONES

Más allá de que las instituciones de educación superior cambien sus modelos educativos y curriculares, deben existir propuestas de enseñanza y aprendizaje que transformen los modos de actuar y de pensar de los docentes y estudiantes. Los docentes, aunque son un aparte importante de todo este proceso de transformación, no son los únicos, ya que existen diferentes factores administrativos, sociales, culturales y educativos, entre otros; que pueden no estar aportando lo suficiente para lograr la calidad en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, el docente se convierte en un componente esencial para brindar oportunidades de aprendizaje a sus estudiantes, para buscar nuevas formas pedagógicas, encender el espíritu creativo y emprendedor para identificar y desarrollar competencias que les permitan actuar en diferentes contextos profesionales.

Así también, se considera que como comunidades de aprendizaje las instituciones de educación superior, deben abrirse a las posibilidades de un cambio propiciado desde adentro (propiciar la reflexión y acciones de mejora), como de propuestas innovadoras desarrolladas desde afuera, por los grandes beneficios que conlleva establecer un puente entre la investigación de la docencia, como en los procesos de innovación en el aprendizaje.

Por último, también podemos encontrar que gran parte de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes provienen de lo que leen, revisan, identifican y analizan por internet, lo que conduce a obtener respuestas de forma rápida y simultánea, es decir, cuando esto ocurre, la capacidad de procesamiento de información es paralela, porque varios procesos ocurren al mismo tiempo. La escuela y por supuesto los docentes, no pueden ignorar estos procesamientos cognitivos y debe aprovecharlos para innovar los métodos pedagógicos si desea motivar el aprendizaje, de ahí la importancia de la mediación tecno-pedagógica para potenciar el pensamiento de orden superior.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benito, M. (2009). Desafíos pedagógicos de la escuela Virtual. Las TIC y los nuevos paradigmas educativos, en: La Escuela digital. Desafíos de la innovación educativa. Dossier, Cuadernos de Comunicación e Innovación. Telos 78. Recuperado de [https://www.fundaciontelefonica.com/arte\\_cultura/publicaciones-listado/page/4/?ftq=temas&ftq=telos&ft=38&tema=telos](https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/page/4/?ftq=temas&ftq=telos&ft=38&tema=telos)
- Castañeda-Figueiras, S., Peñalosa-Castro, E., & Austria-Corrales, F. (2012) El aprendizaje complejo: Desafío a la educación superior. Investigación en Educación Médica, 1(3). 140-145. Recuperado de [http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V1Num03/06\\_AR\\_EL\\_APRENDIZAJE\\_COMPLEJO.PDF](http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V1Num03/06_AR_EL_APRENDIZAJE_COMPLEJO.PDF)
- Castejón, J. L., Gilar, R., & Pérez, A. M. (2006). Aprendizaje complejo: el papel del conocimiento, la inteligencia, motivación y estrategias de aprendizaje. Psicothema, 18(4), 679-685. Recuperado de [http://www.infocop.es/view\\_article.asp?id=1259](http://www.infocop.es/view_article.asp?id=1259)
- Guzmán, J. C. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo? Perfiles educativos, 33, 129-141. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982011000500012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500012&lng=es&tlng=es)
- Hargreaves, A. & Fink, D. (2008). El liderazgo sostenible. Siete principios para el liderazgo en centros educativos innovadores. Barcelona: Ediciones Morata.
- Lara, R., De la Fuente, A., & Veytia, M. G. (2017). La mediación tecno-pedagógica a través de herramientas interactivas como estrategia para el desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de posgrado. Congreso Nacional de Investigación educativa. San Luis de Potosí.
- Macías, V., & Valenzuela, G. A. (2017). La capacidad de aprender a aprender en la educación superior. *Revista Congreso Universidad*, 6(5), 86-98. Recuperado de <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/rcu/article/view/859/802>
- México. Secretaría de Educación Pública. (2017). Proyecto de Investigación de la Comunidades de Aprendizaje para la Renovación de los Procesos de enseñanza y Aprendizaje de la Educación Superior. México: SEP.
- México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2009). Modelo Curricular Integral de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto: UAEH.

- México. Universidad Veracruzana. (2010) Diseño de Tareas/ proyectos de aprendizaje. PROYECTO AULA. Universidad Veracruzana. Recuperado de [http://www.acet-latinoamerica.net/aula\\_taller/aula\\_t02/aula\\_t02\\_001.htm](http://www.acet-latinoamerica.net/aula_taller/aula_t02/aula_t02_001.htm)
- Morin, E. (2011). Introducción al Pensamiento Complejo. Barcelona: Gedisa.
- Perrenoud, P. (2010). Construir Competencias desde la Escuela. México: J.C. Sáez.
- Scott, C. (2015). El Futuro del aprendizaje 3: ¿Qué tipo de pedagogías se necesitan para el siglo XXI? Documento de trabajo. UNESCO. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243126\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243126_spa)
- Siemens G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Recuperado de [http://www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens\(2004\)-Conectivismo.doc](http://www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens(2004)-Conectivismo.doc)
- Van Merriënboer, J. G., & Kirschner, P. A (2007). Diez pasos para el aprendizaje complejo: Un acercamiento sistemático al diseño instruccional de los cuatro componentes. Innova Cesal. Universidad Veracruzana.
- Winn, W. (2006) Sistema teórico de diseños complejos acontecimientos para investigar. En, J., Elen y R., Clark (editores), Manejo de complejidad en entornos de aprendizaje: teoría e investigación. (238-254). Madrid: Elsevier.
- Zabala, A. (2010). Enfoque globalizador y pensamiento complejo. Una propuesta para la comprensión e intervención en la realidad. Barcelona: Graó.