

**Secuencias  
Didácticas Digitales  
en el Modelo  
de Entornos  
Convergentes (Mec-  
Complexus)**

### *Juliette Ágamez Triana*

Líder de investigación del grupo SEAD UAM®. Magíster en Educación y Desarrollo Humano.

Correo electrónico: jagamez@autonoma.edu.co

### *Alexander Rincón Rojas*

Investigador del grupo SEAD UAM®. Magíster en Ciencias Matemáticas.

Correo electrónico: a.rincon@autonoma.edu.co

### *Liliana Silva Ferreira*

Investigadora del grupo SEAD UAM® Magíster en Literatura.

Correo electrónico: lilianasilva@autonoma.edu.co

*Universidad Autónoma de Manizales*

## Resumen

Esta ponencia presenta la reconstrucción conceptual de tres categorías emergentes de la investigación-acción, que se realizó en el periodo 2009-2015, con el objetivo de reconstruir el desarrollo del Sistema de Estudios a Distancia (SEAD-UAM®). Las categorías emergentes son: el modelo de entornos convergentes (MEC-Complexus), la unidad didáctica contextualizada (UDC) y las secuencias didácticas digitales (SDD).

El SEAD-UAM® es de carácter complejo y se autoorganiza bajo los principios de auto-delimitación, articulación interna, estratificación y evolución. El MEC-Complexus se desarrolla sobre una plataforma educativa en la que convergen distintas generaciones de la educación a distancia, mediante la incorporación de material didáctico, la televisión escolar y el aula virtual de aprendizaje de tal manera que, con base en los principios de interacción social e interactividad, constituye un entorno social de aprendizaje de carácter socioconstructivista. Las UDC emergen al escenario de la formación profesional y, desde esta perspectiva, es necesario abordar los componentes epistemológicos, socioculturales y psicopedagógicos y, la dinámica de los contextos personal y socioprofesional en los que el estudiante toma decisiones mediante el análisis, la resolución de problemas y la transferencia de aprendizajes.

Por último, la preconfiguración, configuración y reconfiguración de las SDD implica incorporar significativamente las TIC a las unidades didácticas contextualizadas (UDC) aplicando principios que devienen de la teoría de situaciones didácticas.

**Palabras clave:** educación a distancia, entornos virtuales de aprendizaje, televisión escolar, unidad didáctica y secuencia didáctica.

## Introducción

La presente ponencia presenta la dinámica de preconfiguración, configuración y reconfiguración de las secuencias didácticas digitales, en el marco del Modelo de Entornos Convergentes Complexus (MEC-Complexus), que surge durante el desarrollo del Sistema de Estudios a Distancia SEAD-UAM® y como resultado de la investigación-acción realizada con el propósito de sistematizar su proceso de desarrollo.

En el contexto de la educación superior a distancia es necesario incorporar las TIC a los procesos significativos de enseñanza y aprendizaje. En esta línea autores como Díaz-Barriga (2013, p. 11) identifica tres tendencias paradigmáticas: la primera hace referencia al grupo de investigadores que centran sus esfuerzos en la línea tecnológica y en el desarrollo de las competencias de los profesores para integrar diferentes recursos digitales en su práctica docente; la segunda tendencia es de carácter computacional autocontenida, es decir, tiene como propósito que el estudiante realice actividades de carácter sincrónico y asincrónico, mediante el uso de recursos interactivos.

En estricto sentido es la versión tecnológica que une la intención inicial con la que se formaron las máquinas de enseñanza en los años treinta del siglo pasado, con

los desarrollos de la enseñanza programada de los años cincuenta y sesenta de ese siglo, añadiendo la riqueza, potencial visual y capacidad tecnológica que tienen los sistemas informáticos. (Díaz-Barriga, 2013, p. 12)

Esta segunda tendencia asume una perspectiva industrializada de la educación superior a distancia y, para ello, el equipo multidisciplinario está conformado por un experto temático, un especialista en diseño instruccional, un experto en informática y un administrador, de tal manera que se ejerce una alta intervención sobre la práctica escolar y las relaciones pedagógicas mediante el control al acceso y uso significativo de las plataformas de aprendizaje.

La última tendencia que propone el autor hace alusión al grupo de investigadores que abordan la incorporación de las TIC a la educación superior a distancia desde la perspectiva de crear entornos de aprendizaje de carácter social orientados a la autorregulación del aprendizaje y a la promoción de la función de mediación histórico-cultural de los profesores. El uso significativo de los recursos depende del diseño didáctico y, por ello, es posible incorporar tecnologías propias de cada generación de la educación a distancia, desde el libro, la televisión escolar, pasando por el empoderamiento

to del computador e Internet hasta los ambientes ubicuos. Esta última tendencia plantea retos importantes: ¿Cómo diseñar entornos orientados al aprendizaje socialmente relevante? ¿Cómo diseñar entornos de aprendizaje interactivos más allá del uso instrumental de las TIC? ¿Cómo privilegiar la interacción social entre profesores y estudiantes? ¿Cómo integrar las diferentes generaciones de la tecnología con base en el diseño didáctico?

El grupo de investigación del Sistema de Estudios a Distancia (SEAD-UAM) se ha ubicado intencionalmente en la tercera tendencia paradigmática, puesto que asume la educación superior a distancia como un proceso de carácter social mediado por las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En esta dinámica, y en consonancia con los lineamientos institucionales de origen socioconstructivista, el currículo de carácter problémico, el aprendizaje se entiende como proceso de cambio representacional y la enseñanza se orienta a la construcción de ambientes de aprendizaje socialmente relevantes. En este marco se presentan los resultados de la investigación-acción que permitió interpretar el desarrollo del Sistema de Estudios a Distancia en tres ciclos de innovación que se desarrollaron durante el periodo 2009-2015 y la reconstrucción de cuatro tesis centrales:

1. El SEAD-UAM® emerge como estrategia de proyección social que aporta al desarrollo regional sostenible. Es un sistema de carácter complejo, bajo los principios de auto-delimitación, articulación interna, estratificación y evolución.

2. La segunda tesis presenta el modelo de entornos convergentes (MEC-Complexus) más allá de la integración de la plataforma tecnológica, ya que asume la vinculación significativa del material didáctico, de televisión escolar y virtual del aprendizaje como entornos de aprendizaje socialmente significativos.

3. La tercera tesis aborda la Unidad Didáctica Contextualizada (UDC) orientada a la formación y al desarrollo de las competencias profesionales entendidas como el saber actuar, en contextos con diversos niveles de incertidumbre. En este sentido, la unidad didáctica se construye de tal manera que los estudiantes toman decisiones y actúan en contextos socioprofesionales, mediante el análisis y resolución de problemas prototípicos y la transferencia de los aprendizajes a distintos contextos. Para el diseño de la UDC, el profesor debe comprender la matriz explicativo-comprensiva de carácter interdisciplinar y los contextos sociales en los que emergen las profesiones liberales y con base en ello diseñar los componentes de la UDC: análisis de las intencionalidades educativas, contenidos problémicos, estrategias de aprendizaje y estrategias de evaluación.

4. La secuencia didáctica digital es el resultado de la adaptación de las unidades didácticas contextualizadas a los entornos de aprendizaje mediados por las TIC. Este proceso se realiza bajo principios de los enfoques de situaciones didácticas y autorregulación del aprendizaje. Los momentos que integran estos dos enfoques son:

indagación, problematización, tematización, aplicación y finalización.

A continuación, se desarrollan cada una de estas tesis. Es de anotar, que el Sistema de Estudios a Distancia, el modelo de entornos convergentes, las unidades didácticas contextualizadas y las secuencias didácticas digitales son categorías emergentes y aquí se conceptualiza cada una de ellas.

## 1. EL SEAD-UAM®.

El SEAD- UAM® emerge con el propósito de aportar al desarrollo regional sostenible. Por ello constituye un sistema de carácter complejo que responde a los principios de autodelimitación, articulación interna, estratificación y evolución, según la propuesta de García (2013, pp. 198-199). A continuación, se describen los principios del SEAD-UAM® como sistema complejo.

### Autodelimitación

El SEAD-UAM® se autolimita y establece relaciones en torno a tres niveles o contextos: el macrocontexto corresponde al escenario de las políticas públicas en educación superior a distancia; el mesocontexto implica el uso significativo de la convergencia tecnológica y el microcontexto hace referencia a la práctica escolar mediada por el diseño de las secuencias didácticas digitales (SDD). De acuerdo con García (2013, p. 199) “las interacciones entre niveles tienen lugar por medio de distintos tipos de influencias, no siempre materiales, que he designado, en forma genérica, bajo el

término de flujos. Los flujos pueden ser de materia, de energía, de información, de políticas, etc.”.

En cuanto al macrocontexto es necesario tener en cuenta que el SEAD-UAM® surge en 2009 como una alternativa de educación a distancia en coherencia con las necesidades de aumentar el acceso, la cobertura y la calidad en educación superior en el país y con el propósito de potenciar los beneficios de la educación a distancia. Según la revisión de las políticas nacionales de educación realizada por la OCDE (2016, p. 302):

Los beneficios del aprendizaje a distancia incluyen la posibilidad infinita de ampliación y el costo de prestación relativamente bajo, una vez que los programas y los materiales del programa han sido desarrollados. Un aprendizaje combinado, en el cual los estudiantes aprenden de forma remota pero también se benefician de instrucción presencial, puede ser especialmente eficaz en situaciones como la de Colombia, donde los estudiantes pueden carecer de competencias de autonomía en el estudio.

Por su parte, el mesocontexto hace referencia a la mediación de la plataforma tecnológica que integra el uso del material didáctico, la televisión escolar y el aula virtual de aprendizaje en los procesos de enseñanza y aprendizaje para ofrecer alternativas de formación tecnológica profesional y profesional universitaria a personas ubicadas en 129 municipios, que corresponde a 1.688 estudiantes matriculados en el SEAD-UAM® para el periodo 2017.

Es de anotar, que para el desarrollo del SEAD-UAM® se cuenta con el centro de apoyo universitario, que cumple tareas logísticas para facilitar el acceso de los estudiantes a las teleaulas localizadas en cada municipio del país. En este segundo nivel, la convergencia tecnológica aplica:

La metáfora de la *Information Superhighway* se refiere en la práctica a una red global de tecnologías de la información y la comunicación por la que pueden circular todo tipo de servicios electrónicos de matriz audio, video, texto y datos, sus diferentes combinatorias o su integración como multimedia. La caracterización de estos servicios puede hacerse atendiendo a la configuración que adopten en la relación entre sus polos: uno a muchos, uno a uno y muchos a muchos. (Prado y Franquet, 1998, p. 2)

En esta dinámica, la convergencia tecnológica en el SEAD-UAM® se interpreta con relación a las diferentes generaciones de la educación a distancia y entreteteje elementos de la educación mediada por la correspondencia, las telecomunicaciones, la informática y los recursos audiovisuales. Así, la convergencia tecnológica constituye la plataforma en la que se desarrolla el tercer nivel, el microcontexto, que obedece a la práctica escolar en cuanto a la relación que se establece entre los actores, los saberes y la mediación de las TIC, por lo que nace el MEC-Complexus.

## El principio de articulación interna

Un sistema complejo se autoorganiza con relación a:

Los factores que actúan en dicho nivel corresponden a cierto tipo de procesos y a ciertas escalas de fenómenos agrupables en subsistemas constituidos por elementos entre los cuales hay un mayor grado de interconexión con respecto a los otros elementos del mismo nivel. Estos subsistemas funcionan como subtotalidades, las cuales están articuladas por relaciones que, en su conjunto, constituyen la estructura de ese nivel particular del sistema. (García, 2013, p. 199)

Por consiguiente, el SEAD-UAM® se ha estructurado con relación a las necesidades de los estudiantes y constituye el subsistema pedagógico y didáctico, cuyo propósito es diseñar, implementar y evaluar los diferentes entornos de aprendizaje con relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante las UDC y las SSD. Para dar respuesta a las necesidades de inducción, adaptación, permanencia y graduación de los estudiantes se ha desarrollado el subsistema de orientación estudiantil que busca desarrollar proyectos de acompañamiento estudiantil, en los ámbitos personal y familiar, y de mejoramiento académico encaminados a la consolidación de las competencias digitales, comunicativas, ciudadanas y al desarrollo del pensamiento matemático.

Por ello, se han construido y adaptado el subsistema de gestión de información académica y el subsistema de gestión

multimedia con el propósito de agregar valor a los procesos de comunicación entre los actores. El eje articulador de los subsistemas anteriormente mencionados es el subsistema de investigación, que da origen a los procesos de investigación, acción y reflexión con relación al SEAD-UAM® desde tres perspectivas: actores y contextos, procesos de enseñanza y aprendizaje y educación y desarrollo.

### El principio de estratificación

Siguiendo a García (2013, p. 198):

Los factores que directa o indirectamente determinan el funcionamiento de un sistema complejo pueden ser distribuidos en niveles estructuralmente diferenciados, con sus dinámicas propias. Los niveles no son interdefinibles, pero las interacciones entre niveles son tales que cada nivel condiciona las dinámicas de los niveles adyacentes.

En consonancia con lo anterior, los dos factores que se convierten en procesos que integran diferencialmente las relaciones de los subsistemas con los niveles son los procesos de interacción social e interactividad. Es de anotar que al realizar una pesquisa sobre la literatura de educación a distancia, algunos autores no llegan a establecer una distinción conceptual entre los procesos de interacción e interactividad, dado que los ponen en un mismo plano semántico, es decir, como sinónimos o como elementos complementarios del proceso comunicativo. Entre estos autores se podría citar a Moore (1989, p.1) quien propone

tres tipos de interacción en la modalidad de educación a distancia que involucran a los actores con respecto al acto comunicativo. Estos son: Interacción estudiante-contenido; interacción estudiante-docente e interacción estudiante-estudiante. Así mismo, Hirumi (2002, p.147) planteó un modelo compuesto por tres niveles de interacción: aprendiz solo, aprendiz-recursos humanos y no humanos y aprendiz-instrucción.

Sin embargo, por la diversidad de las posturas ante los procesos de interacción e interactividad, el SEAD-UAM® asume la interacción social desde la línea propuesta por Vygotsky que afirma que la construcción del conocimiento se da a partir de la interacción social que establecen los sujetos directa o indirectamente con el entorno; de allí que la construcción del conocimiento está adherida por la influencia social, en razón a que esta última influye en los procesos de desarrollo y de aprendizaje.

Por su parte, el SEAD-UAM® asume la interactividad como el proceso por el cual el estudiante interactúa con sus compañeros, docentes, contenidos, recursos educativos y dispositivos electrónicos por medio de las TIC, para lograr las intenciones educativas propuestas a lo largo de su proceso de formación. De allí que este proceso sea la antesala a la interacción educativa.

### El principio de evolución

En palabras de García (2013, p. 199):

Dichos sistemas sufren transformaciones en su desarrollo tempo-

ral. Esta evolución peculiar de los sistemas abiertos no solo tiene lugar por medio de procesos que modifican el sistema de forma gradual y continua, sino que procede por una serie de desequilibrios y reequilibraciones que conducen a sucesivas reorganizaciones.

Desde la anterior perspectiva, el SEAD-UAM® desde el 2009-2015 se ha reconstruido en tres fases: La fase de exploración ingenua, la fase de reflexión situada y la fase de acción convergente. Estas fases han implicado un proceso de reconstrucción permanente manteniendo un equilibrio dinámico. En la primera fase, se privilegió el tránsito del diseño del entorno presencial a los entornos de aprendizaje mediados por TIC con énfasis en los tradicionales diseños instruccionales de propios del *e-learning*; mientras en la fase de reflexión situada se dio inicio al desarrollo del modelo de entornos convergentes integrando las diferentes tecnologías por medio del diseño didáctico orientado al diseño situado y al desarrollo de las unidades didácticas contextualizadas y, por último, la fase de acción convergente da paso a la construcción de las SDD.

## 2. El modelo de entornos convergentes (MEC-Complexus).

El modelo de entornos convergentes Complexus tiene dos acepciones en el SEAD-UAM®: la primera como integración de entornos de aprendizaje que se medían por diferentes tecnologías como el módulo impreso, las aulas vir-

tuales y la teleclase que se integran y configuran un entorno social de aprendizaje, en coherencia con los procesos de interacción social, expresada en la participación autónoma de los actores implicados en la enseñanza y el aprendizaje. El entorno social de aprendizaje (ESA) o *Social Learning Environment* (SLE), según Baird y Fisher (2006, citado en Zapata, 2014):

[...] se caracteriza por ser participativo e interactivo. Los usuarios, alumnos y profesores pueden relacionarse de forma sencilla, directa y abierta entre sí, compartir recursos y comunicarse de forma inmediata y simultánea. Y que comporta la posibilidad de que el alumno pueda reconstruir y elaborar un conocimiento con sentido para él, con la ayuda de los elementos humanos del entorno, a partir de la información que se le presenta o que tiene a su disposición. (p. 6)

De acuerdo con lo dicho, el modelo de entornos convergentes hace énfasis en los roles del profesor y del estudiante. El profesor como constructor dinámico y autónomo de los entornos de aprendizaje, a partir de las intencionalidades pedagógicas y la configuración y reconfiguración de las apuestas didácticas. Para ello es necesario que el profesor realice el análisis psicopedagógico, sociocultural y epistemológico propio del currículo y tenga un conocimiento profundo de las ventajas y limitaciones propias de las diferentes tecnológicas que se han privilegiado en las distintas generaciones de la educación a distancia. Tal vez lo más importante es comprender que el contexto del aula mediada por TIC sigue siendo



escenario de interacción social más allá del uso de los distintos recursos. Los estudiantes son los actores principales de los entornos de aprendizaje como constructores de conocimiento por medio de la actividad científica escolar.

Es importante comprender que la convergencia de los entornos implica la promoción de un espacio en el que no intervienen personas distintas a los profesores, a los tutores y a los estudiantes. La interacción es abierta, de carácter interestructurante. En esta medida, el equipo interdisciplinario de soporte conformado por diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, profesionales en informática y administradores cumplen las funciones de soporte y deben mantenerse ajenos a la dinámica del acto educativo.

La segunda acepción para comprender el MEC-Complexus hace referencia a la integración de los entornos de aprendizaje del SEAD-UAM® por medio del diseño didáctico de carácter socioconstructivista, de tal manera que sea posible reconocer significativamente las múltiples formas de acceso a la información que exigen en el ámbito escolar una acción intencional orientada a la construcción de escenarios de aprendizaje mediados por actividades de aprendizaje, que permiten a los actores identificar sus teorías implícitas; analizar situaciones problemáticas desde perspectivas sistémicas; crear alternativas de solución y tomar decisiones críticas bajo principios éticos; aplicar conceptos y metodologías propias de la profesión en el marco de la resolución de problemas en contextos socioprofesionales, con diferentes niveles de in-

certidumbre, y la transferencia de los aprendizajes a nuevos contextos.

En consecuencia, el reto MEC-Complexus es transformar las potencialidades de las TIC en mediaciones socioculturales que agreguen valor al aprendizaje. Así, el MEC-Complexus debe sobrepasar las perspectivas utilitaristas de las TIC, que se reflejan en diseños instruccionales de carácter conductual y cuyo énfasis está centrado en el control de todo aquello que pasa en un entorno digital por personas distintas a los profesores y a los estudiantes. Por el contrario, “establecer un ambiente de aprendizaje se ha convertido en el centro de la tarea docente en la actualidad, lo cual implica construir secuencias didácticas, fundadas en las actividades significativas que puede realizar un estudiante” (Díaz-Barriga, 2013, p. 8).

### 3. Unidad didáctica contextualizada.

El currículo entendido como un sistema flexible, dispositivo sociocultural que desde los postulados de Berinstein (1990) se organiza bajo los principios de clasificación y enmarcación, y en la línea desarrollada por Gimeno y Pérez (2008) implica diferentes niveles de concreción. Desde el prescrito hasta la práctica en el aula, se deben materializar en el desarrollo UDC, que en el ámbito de las profesiones denota una aproximación diferencial, ya que en la formación en este contexto se deben tener en cuenta tres aspectos fundamentales: 1) identidad de las profesiones liberales; 2) con relación a la dinámica propia de las profesiones

en diferentes contextos de aplicación y 3) la formación orientada al desarrollo de competencias profesionales.

Las profesiones emergen en la tensión entre una matriz de carácter interdisciplinar que constituye la red explicativo-comprensiva de la familia de problemas que emergen en el contexto social y las disciplinas que aportan referentes teóricos y metodológicos para su resolución, ya que:

Las profesiones se orientan a la generación de soluciones, las cuales no pueden existir sino en contextos y situaciones claramente identificables, contenidas en un tiempo y un espacio, en una cultura y una sociedad determinadas, en un entrecruzamiento de relaciones de la más variada naturaleza. (Hawes, 2009, p. 5)

En este aspecto, los contextos problemáticos en los que se construyen y se reconstruyen las profesiones son de carácter multidimensional, por ejemplo, las relaciones entre salud-movimiento corporal humano (fisioterapia), salud-cuidado (enfermería) o las relaciones entre empresa, empresario (administración de empresas), o empresa-empresario-sistema internacional (negocios internacionales), entre otros. En consecuencia, las profesiones liberales son dinámicas, puesto que las redes explicativo-comprensivas se reconfiguran construyendo e integrando conocimiento, con relación a las necesidades sociales emergentes, porque el contexto es cambiante e implica diferentes niveles de incertidumbre en el ámbito del paradigma de la ciencia, la tecnología y el ambiente. Así, el cu-

rrículo en el terreno de las profesiones liberales significa la comprensión de la estructura de problemas contextualizados.

En cuanto a la formación orientada al desarrollo de competencias se propone seguir la línea propuesta por Tejada y Ruiz:

[...] ya que el desarrollo de competencias profesionales comporta partir de situaciones problemas reales, propiciando diseños curriculares organizados en core practices (Grossmana, Hammerness & McDonald, 2009), combinando procesos formativos externos e internos. Esto también es consecuencia de que el aprendizaje de competencias es siempre funcional; su vinculación con el contexto y la necesidad de la acción implica planteamientos metodológicos y organizativos abiertos, múltiples, variados y flexibles (2016, p. 25).

Con base en lo planteado, es necesario aproximarse al diseño de las unidades didácticas en el ámbito del currículo de las profesiones, teniendo como eje articulador la intencionalidad de contextualizar la ciencia con relación a las dimensiones personal y socioprofesional.

La manera de utilizar el contexto –las aplicaciones de la ciencia y las interacciones entre la ciencia, la sociedad y el medio ambiente– permite diferenciar dos enfoques CTS (ciencia-tecnología-sociedad) de la enseñanza de las ciencias; en uno se parte de los conceptos para interpretar y explicar el con-

texto y en otro se parte del contexto para introducir y desarrollar los conceptos y modelos. (Caamaño, 2011, p. 21)

Este segundo enfoque da soporte al desarrollo de la unidad didáctica contextualizada en coherencia con las propuestas de enseñanza situada, en la dinámica del análisis y resolución de problemas más allá del uso instrumental de los procedimientos. De igual forma, el desarrollo de la unidad didáctica entendida como el proceso de preconfiguración, configuración y reconfiguración del proceso de enseñanza parte del análisis de las tradicionales fuentes curriculares, pero aquí en el ámbito del curso o asignatura que se imparte, se requiere realizar el análisis previo de las fuentes sociocultural, epistemológica y psicopedagógica, que dan soporte al desarrollo de la unidad didáctica.

Analizar estas tres fuentes curriculares en el ámbito de la asignatura o curso, posibilita al profesor establecer un marco interpretativo del aula y un hilo conductor inicial para la preconfiguración de la UDC, porque durante la configuración y la reconfiguración estas tres fuentes se enriquecen y se transforman, según la dinámica relacional que se establece entre los profesores, los estudiantes y los saberes. Así,

El término Unidad Didáctica se ha venido utilizado recientemente a nivel de planificación y evaluación educativa, siendo considerado como un medio pedagógico alternativo que permite al docente, de manera innovadora, organizar los conocimientos a impartir, así como

la estructuración de las etapas de la clase. (Montilla, Urdaneta y Urbina, 2016, p. 35)

De allí, que la UDC en el marco del MEC-Complexus se asuma como una construcción procesual, que se basa en la acción reflexiva del maestro, al integrar las fuentes epistemológica, sociocultural y psicopedagógica mediante la articulación intencional de diversos componentes como las intencionalidades educativas, el diseño de contenidos problémicos, las estrategias de aprendizaje y de evaluación.

En esta perspectiva, el desarrollo de la UDC en el MEC-Complexus es de carácter contextual, que supone la articulación de sus componentes mediante el proceso metacognitivo. Los componentes de la UDC son:

**a. Análisis de intenciones educativas.** Hace referencia al proceso de negociación entre profesores y estudiantes con base en las competencias profesionales, las teorías implícitas, la identificación de los obstáculos de aprendizaje y los propósitos de aprendizaje de la UDC en escenarios de consenso. Las competencias profesionales definidas en el perfil profesional que orienta el currículo son punto de partida para la concertación de las intenciones educativas. Las competencias profesionales se entienden como:

Un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en el ejercicio profesional, definibles en la acción, donde

la experiencia se muestra como ineludible y el contexto es clave... Estamos apuntando en la dirección del análisis y solución de problemas en un contexto particular en el que a partir de dicho análisis (y para el mismo) se movilizan pertinentemente todos los recursos (saberes) que dispone el individuo para resolver eficazmente el problema dado. (Tejada y Navío, 2005, p. 27)

**b. Construcción de contenidos problémicos.** El debate permanente sobre la orientación de los contenidos curriculares en el ámbito de la formación, orientado al desarrollo de competencias profesionales, pasa a un segundo plano cuando su abordaje es de carácter problémico. Esto quiere decir que los contenidos se construyen bajo el principio de generación de conflicto sociocognitivo mediante una dinámica de reelaboración permanente de los tradicionales ejes temáticos a partir de la construcción de preguntas orientadoras de carácter temático, su representación gráfica relacional y la construcción de la situación problémica. Es de anotar que la construcción de contenidos responde fundamentalmente a la fuente epistemológica del currículo como base de la transposición didáctica: “Con el concepto de transposición didáctica como fenómeno epistemológico nos referimos entonces al proceso que explica la producción del conocimiento por parte del profesor, en tanto sujeto constituido por la intención de enseñar” (Perafán, 2013, p. 88).

**c. Estrategias de aprendizaje:** con relación a este componente el eje articulador es la promoción del aprendizaje estratégico, en la línea propuesta por Monereo (1999, p. 8) “el uso reflexivo de los procedimientos que se utilizan para realizar una determinada tarea supone la utilización de estrategias de aprendizaje”, que articulan estrategias cognitivas y metacognitivas orientadas a la toma de decisiones y, para ello, se diseñan actividades de aprendizaje relevantes desde las dimensiones personal, profesional y social. Las actividades de aprendizaje promueven el desarrollo del pensamiento creativo, crítico y estratégico. En cuanto a los ejes procedimentales que se privilegian se encuentran: adquisición, interpretación, análisis y razonamiento, comprensión y organización, comunicación, según la propuesta de Pozo y Postigo (2000, p.53).

**d. Estrategias de evaluación del aprendizaje.** La evaluación se asume como el proceso que permite valorar el aprendizaje. Promueve la autorregulación del estudiante y el desarrollo de las competencias profesionales. En esta perspectiva, la evaluación es diagnóstica, porque identifica las teorías implícitas de los estudiantes y los elementos del contrato didáctico. La evaluación de proceso se realiza por medio de la “Identificación de situaciones de aprendizaje (profesionales) relevantes y de su estructura para la evaluación de la competencia profesional” (Tejada y Ruiz, 2016, p. 25), de tal manera que sea posible relacionar los diferentes desempeños de los estudiantes en diversos contextos. La

evaluación de resultados se orienta a la comunicación escrita y oral de los productos académicos esperados como evidencia con relación a los propósitos de aprendizaje.

#### 4. Secuencias didácticas digitales.

Los referentes conceptuales que han orientado el desarrollo de las secuencias didácticas según Caamaño (2011, pp. 21-23) se pueden agrupar teniendo en cuenta los criterios de modelización, contextualización e indagación. Igualmente, Cousso, 2011 (citado en Caamaño, p.27) describe los modelos de reconstrucción educativa, de la demanda del aprendizaje, del modelo basado en modelización, en aprendizaje en contexto y en la resolución de problemas.

En el MEC-Complexus, las secuencias didácticas digitales emergen como resultado de la integración significativa de las TIC y en las UDC, mediante una adaptación sinérgica, es decir, es el proceso por el cual confluyen los entornos de aprendizaje (material didáctico, televisión escolar y aulas virtuales de aprendizaje) en virtud del principio de flexibilidad espaciotemporal. La dinamización de la SDD se realiza a partir de cinco momentos que se desarrollan gradual y continuamente, posibilitando trazar alternativas de rutas para la consecución de las intenciones formativas. Es por esto que la orientación de los procesos de preconfiguración, configuración y reconfiguración de la SDD son construcciones particulares y diferenciales (arborizadas, cíclicas, lineales o en

espiral) según las intencionalidades del profesor y el dominio que se aborda.

En palabras de Díaz-Barriga (2013, p. 7) “un ambiente de aprendizaje es el resultado de establecer secuencias didácticas que ofrecen un ordenamiento de acciones a realizar, no necesariamente en forma única”, constituyendo una estrategia de enseñanza maleable al cambio intracontextual. Es de anotar que las SDD se diseñan siguiendo los principios que devienen de la teoría de situaciones didácticas propuesta por Brousseau (2007, citado en Salinas, 2010, pp. 2-3):

- El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje.
- La situación didáctica hace referencia “a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina un conocimiento dado. La palabra situación sirve para describir tanto el conjunto de condiciones que enmarcan una acción o como uno de los modelos que sirven para estudiarla”. (Salinas, 2010, p. 2)
- La sucesión de situaciones didácticas sirve para describir tanto la dinámica de organización temporal y espacial de las acciones en situación tarea constituyendo actividades de aprendizaje e intencionalidades de cada una de ellas con relación al proceso de análisis y resolución de problemas y transferencia de los aprendizajes:

1) Situaciones de acción: funcionan sobre el ambiente y favorecen el nacimiento de teorías implícitas que funcionarán en el grupo como modelos; 2) situaciones de formulación: favorecen la adquisición de modelos y lenguajes explícitos; si tienen dimensión social explícita, se habla entonces de situaciones de comunicación; 3) situaciones de validación: a los estudiantes se les pide pruebas y por lo tanto explicaciones sobre las teorías utilizadas y también explicitación de los medios que subyacen en los procesos demostrativos y 4) situaciones de institucionalización: tienen el objetivo de establecer un estatus oficial a conocimientos aprendidos durante las actividades. Normalmente tienen relación con conocimientos, símbolos, etc. que se deben retener en vista de su utilización en un trabajo sucesivo. (D'Amore, 2006, p. 98)

- Las situaciones didácticas están mediadas por actividades de aprendizaje auténticas con el objetivo de aumentar el grado de realismo de la tarea, con el abordaje de situaciones problemáticas de carácter prototípico contextualizadas en el ámbito profesional y de emplear referentes conceptuales y metodológicos propios de la profesión para su análisis. Igualmente, la situación didáctica es de carácter problemático en función de las condiciones de esa situación:

[...] lo cual comportará planificar, regular y evaluar todo el

proceso de actuación. Aumentar la globalidad de la tarea: la actividad, al ser genuina y compleja, deberá incluir la gestión de distintos tipos de contenidos disciplinares, junto con la ejecución de distintas competencias lingüísticas y sus interacciones. (Monereo, 2011, pp.82-83)

Seguidamente se presentan los momentos de la secuencia didáctica digital. Cabe señalar que se realiza una descripción lineal. Sin embargo, la configuración de esta puede seguir diferentes rutas.

**El momento de indagación** se realiza mediante actividades orientadas a la concertación de las intencionalidades educativas y el reconocimiento de los modelos mentales de los estudiantes en situaciones de acción. En esta perspectiva, las actividades de indagación deben ser mediadas por diferentes formatos representacionales, de tal manera que se expliciten las teorías implícitas. Otra característica de las actividades de indagación es su alta potencialidad para generar vinculación del estudiante desde las dimensiones personal, profesional y social que se abordan en las situaciones problemáticas de carácter abierto y divergente. Las actividades de indagación son actividades de evaluación diagnóstica, con un alto componente de autoevaluación para facilitar el proceso de concientización del estudiante con relación a los obstáculos y oportunidades de aprendizaje que orientan los propósitos de aprendizaje. También es el escenario individual o social, alentado, pero no condicionado, por las intenciones del profesor en la

interacción del estudiante con la situación problemática.

**El momento de problematización** se realiza mediante actividades que sugieren situaciones problemáticas de carácter prototípico para los contextos socioprofesionales y hace referencia a situaciones de formulación. En este momento se privilegia el análisis del contexto desde la perspectiva de ciencia-tecnología-sociedad e implica asumir un rol, interpretar el contexto, identificar las variables o categorías, representar las relaciones entre ellas, proponer una hipótesis y formalizar preguntas. De igual manera, en este momento se privilegia la orientación científica en el tratamiento de las situaciones problemáticas. Por ello hace énfasis en actividades de observación, obtención, selección, organización y valoración crítica de la información.

**El momento de tematización** está orientado al desarrollo de actividades que promuevan la apropiación crítica de los referentes conceptuales, metodológicos y actitudinales, de tal manera que el estudiante comprenda la situación problemática. Las actividades de tematización parten de la exposición problemática de los profesores, en donde se argumenta el desarrollo de los ejes temáticos relevantes para el análisis y la resolución de la situación problemática, el análisis crítico y la demostración de los diferentes métodos, estrategias, procedimientos y técnicas con relación a los diferentes contextos socioprofesionales.

En la dinámica de la enseñanza problemática, el análisis crítico que presentan los profesores a sus estudiantes no solo deriva del dominio específico en cuan-

to a componentes declarativos y procedimentales, sino también el análisis de las condiciones del contexto que determinan la toma de decisiones en el ámbito socioprofesional. Es importante que el profesor explicita e institucionalice el proceso de toma de decisiones y vincule su experiencia profesional a la luz de las estrategias dadas por los estudiantes, en un continuo vaivén de conocimientos y estrategias, posibilitando la construcción de nuevos escenarios de aprendizaje y nuevos problemas auténticos que emergen de las diversas interpretaciones; por ello, el sentido de la tematización no es un producto finalizado, sino que puede ser mejorado continuamente, ampliando formas de abordar y visualizar el mundo cambiante.

El desarrollo de las actividades de tematización integra las preguntas orientadoras que se han diseñado para la unidad didáctica respectiva mediante actividades orientadas al desarrollo de las competencias comunicativas y digitales, para que se consoliden los procesos de lectura comprensiva y crítica y la producción de textos argumentativos presentados en diferentes formatos representacionales.

**El momento de aplicación** hace referencia a las actividades de aprendizaje orientadas a la resolución de problemas que tienden a la creación de diferentes alternativas de solución, a su valoración misma y a la toma de decisiones. Estas actividades deben ser de carácter experiencial y en general se recomienda la mediación utilizando diferentes generaciones de simulación, desde historias ramificadas, hojas de cálculo interactivas, juego de roles, hasta experiencias con

diferentes grados de inmersión. Igualmente, se integran actividades orientadas a la argumentación que dan soporte a la toma de decisiones. En este momento es recomendable incluir actividades que promuevan la autorregulación mediante procesos de práctica demostrativa, guiada, entre pares y autónoma. En la aplicación, las situaciones de validación posibilitan la construcción de estrategias para solucionar problemas, pero también dan indicios para validar o refutar otras estrategias, centrando la atención no solo en la consecución de estrategias, sino que estas sean funcionales en la resolución de problemas en contextos diversos.

**El momento de finalización** tiene como propósito facilitar la transferencia de los aprendizajes a nuevos contextos. Las actividades de aprendizaje se orientan teniendo en cuenta tres criterios:

1) la mayor o menor similitud entre dos situaciones (la de aprendizaje y la nueva o de aplicación); 2) la actitud del aprendiz para aplicar de un modo más o menos activo, y más o menos consciente, lo aprendido a la nueva situación; 3) la disponibilidad de aprendizajes no solo conceptuales sino también estratégicos que puedan permitir reconocer los elementos idénticos entre dos situaciones, activar el conocimiento apropiado y aplicarlo a la situación nueva planteada. (Gómez, Sanjosé y Solaz-Potolés, 2012, p.202)

En este aspecto, las diversas situaciones (de acción, de formulación, de validación y de institucionalización) toman

relevancia para abordar nuevos aprendizajes y nuevos retos, convirtiéndose en procesos cíclicos de amplitud variante, donde el individuo debe integrar nuevas estrategias para el abordaje de situaciones de diversas complejidades de carácter intracontextual e intercontextual.

## A manera de conclusión

La incorporación de las TIC a la educación superior a distancia se puede realizar desde diferentes tendencias paradigmáticas. El Sistema de Estudios a Distancia es de carácter complejo y ha privilegiado el modelo orientado a la interacción en la perspectiva socio-constructivista. En esta dinámica emerge el MEC-Complexus, como entorno de aprendizaje social atravesados por diferentes generaciones de tecnologías. Sin embargo, esta convergencia no es resultado de la sumatoria de tres tecnologías ni es de carácter espontáneo ni automático. Al contrario, implica empoderar a estudiantes y profesores como actores principales del proceso de enseñanza y aprendizaje, capaces de construir conocimiento.

La comprensión del proceso de enseñanza a cargo del profesor parte del análisis de las fuentes curriculares, epistemológicas, socioculturales y psicopedagógicas aplicadas al curso, al UDC y a la SDD. Así, es necesario que el profesor comprenda las dinámicas de las profesiones liberales en cuanto a la matriz interdisciplinaria, los campos de actuación socioprofesional, el estatuto ético que le da soporte y, desde allí, interprete la estructura de problemas que



constituyen el contexto de cada profesión.

Las secuencias didácticas digitales surgen del proceso de adaptación sinérgica de la unidad didáctica contextual a los diferentes entornos de aprendizaje en cinco momentos clave: indagación, problematización, tematización, aplicación y finalización. El proceso de preconfiguración, configuración y reconfiguración de las secuencias didácticas digitales se orienta bajo principios de la teoría de situaciones didácticas con la vinculación de actividades de aprendizaje a situaciones de acción, formulación, validación o institucionalización con el propósito de promover la participación de los estudiantes en la toma de decisiones creativa y crítica.

El sistema de categorías conformado por las relaciones entre el Sistema de Estudios a Distancia, el modelo de entornos convergentes Complexus, las unidades didácticas contextualizadas y las secuencias didácticas digitales, constituyen un sistema de carácter descriptivo y abierto, que tiene como propósito orientar la acción docente y es permeable a las transformaciones resultado de la práctica escolar. Por tanto, es una apuesta parcial y en construcción.

## Referencias bibliográficas

- Becerra, M. (2000). De la divergencia a la convergencia en la sociedad informacional: fortalezas y debilidades de un proceso inconcluso. *ZER - Revista de Estudios de Comunicación*, 5(8), 1-12. Recuperado de <http://www.ehu.es/ojs/index.php/Zer/article/view/17418>
- Brousseau G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. Recuperado de <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001%5CFile%5CFundamentosBrousseau.pdf>
- Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales* (69), 21-34. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/alambique/069-ensenar-quimica-hoy>
- Campanario, J. y Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 179-192. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21572/21406>
- D'Amore, B. (2006). *Didáctica de la matemática*. Bogotá: Didácticas Magisterio.
- De Vargas, E. (2006). La situación de enseñanza y aprendizaje como sistema de actividad: el alumno, el espacio de interacción y el profesor. *Revista Iberoamericana de Educación*, (39/4), 1-10. Recuperado de: <http://rieoei.org/1306.htm>
- Díaz-Barriga, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4 (10), 3-21. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2991/299128588003.pdf>
- García, R. (2013). Investigación interdisciplinaria de sistemas complejos: lecciones del cambio climático. *Interdisciplinaria*, 1(1), 193-206. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/inter/article/view/46545/41797>
- Gimeno, J., Pérez, A (2008). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Gómez, C., Sanjosé, V., Solaz-Portolés, J. (2012). Una revisión de los procesos de transferencia para el aprendizaje y enseñanza de las ciencias. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (26), 199-227. Recuperado de <http://mobiroderic.uv.es/bitstream/handle/10550/25686/1934.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hawes, G. (2009). *Las disciplinas, las profesiones y su enseñanza. Seminario Inaugural del Programa de Diplomado en Docencia Universitaria*. Universidad de Chile, Santiago, Chile. Recuperado de <http://studylib.es/doc/4694284/las-disciplinas--las-profesiones-y-su-ense%C3%B1anza>
- Hirumi, A. (2002). The quarterly review of distance education. A framework for analyzing, designing and sequencing planned e-learning interactions. *Quarterly Review of Distance Education*, 3 (2), 141-160.
- Monereo, C. (Ed). (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona, España: Graó. Recuperado de <http://www.mec.gov.py/talento/convocatoria01-16-nacional/ejes-bibliografia/estrategias-de-ensenanza-y-aprendizaje.pdf>
- Monereo, C. (2003). La evaluación del conocimiento estratégico a través de tareas auténticas. *Pensamiento Educativo*, 32, 71-89. Recuperado de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/246/public/246-572-1-PB.pdf>
- Montilla, C., Urdaneta, E., Urbina, E. (2016). Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la física a nivel universitario. *Revista Academia*, 15 (36). Recuperado de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/academia/article/view/8144>
- Moore, M. (1989). Three Types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3 (2), 1-6
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Revisión de políticas nacionales de educación. La educación en Colombia*. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf)
- Perafán, G. (2013). La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor. *Folios Segunda época*, (37), 83-93. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n37/n37a06.pdf>
- Prado, E. y Franquet, R. (1998). Convergencia digital en el paraíso tecnológico: Claroscuros de una revolución. *ZER - Revista de Estudios de Comunicación*, 3(4), 1-12. Recuperado de <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/Zer/article/view/17333/15120>
- Pozo, J. I. Y Postigio, Y. (2000). *Los procedimientos como contenidos escolares. Uso estratégico de la información*. España: Edebé
- Salinas, M. (2010). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. *Revista Q*, 3 (7), 1. Recuperado de <http://revistaq.upb.edu.co/articulos/ver/350>
- Tejada, J. y Navío, A. (2005). El desarrollo y la gestión de competencias profesionales: una mirada desde la formación. *Revista Iberoamericana de Educación*, (37/2), 1-16. Recuperado de <http://rieoei.org/1089.htm>
- Tejada J., y Ruiz, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en educación superior: retos e implicaciones. *Educación XX1*, 19(1), 17-38. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/12175/13628>
- Zapata, M. (2014). Gestión del aprendizaje en Educación Superior y web social. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 42 (15), 1-17. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/42/zapata.pdf>