Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riiit.com.mx

Propuesta de un desarrollo multimedia para la enseñanza compleja de contenidos en el Sistema de Telebachillerato en México.

Proposal multimedia development for teaching complex content System for distance bachelorship in Mexico.

Roque-Bernal, O. E., Escalera-Barajas V. H., Escalera-Barajas B. E.

Licenciatura en Gestión Urbana y Rural, Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, Avenida Universidad 3000, Col. Lomas de la Universidad, Sahuayo, Michoacán, C.P. 59103. Tel. 01-353-532-0762, Ext. 1410. e-mail: oeroque@ucienegam.edu.mx; victorh_eb@hotmail.com

Innovación tecnológica: Desarrollo multimedia aplicable a la educación.

Área de aplicación industrial: Tecnologías para Información y la Comunicación (TIC's).

Recibido: 05/02/2016
Aceptado: 15/06/2016

Resumen

Ante un panorama educativo desalentador, se plantea explorar una perspectiva capaz de observar de forma sistémica el fenómeno educativo y su posible utilidad para reformar el trabajo docente. La educación vista desde la Complejidad, propone una forma transdiciplinaria y transversal para abordar contenidos curriculares, partiendo desde una visión hologramática. Esta propuesta plantea la base teórica y técnica, para el desarrollo de herramientas didácticas multimedia, que permita introducir esta nueva perspectiva en la educación media-superior (al sistema de Telebachillerato). Es necesario plantear instrumentos didácticos de este tipo, debido al surgimiento de una gran cantidad de conocimientos de distintas ciencias y disciplinas, que por su número y dispersión, son difíciles de sintetizar en las asignaturas. Los contenidos temáticos curriculares se recolectan y se sistematizan en esta perspectiva que permite observar fácilmente la interrelación y transdisciplinariedad de las ciencias por medio de nodos tópicos complejos; en este caso, tomados de los contenidos por asignatura del sistema de telebachillerato, diseñados de una forma que permite la interrelación de contenidos temáticos. Tras la recopilación de información de los supuestos teóricos de la complejidad en la educación, de la información

curricular, de los contenidos temáticos clave, y del ejercicio de identificación de nodos o puentes temáticos integradores; se procede al diseño de la herramienta multimedia. Todo expuesto a través de bases de datos multimedia, interrelacionados por medio de "stage" interactivos y presentados en una aplicación multimedia de fácil acceso para el docente y alumno.

Palabras claves: Complejidad, Educación, Hologramática, Interdisciplinariedad, Multimedia.

Abstract

Faced with a daunting educational landscape, it is proposed to explore a perspective able to observe systemically educational phenomenon and its potential usefulness to reform the teaching. Education seen from Complexity, proposes a transdisciplinary and transversely to address curriculum, starting from a hologrammatic vision. This proposal raises the theoretical and technical basis for the development of multimedia teaching tools to enable the introduction this new perspective in middle-higher education (Sistema de Telebachillerato). It is necessary to raise educational tools of this type, due to the emergence of a lot of knowledge of various sciences and disciplines, which in number and dispersion, are difficult to synthesize in the subjects. Curricular content areas are collected and systematized in this perspective that makes it easy to observe the interplay and transdisciplinarity in the sciences through complex topics nodes; in this case, taken from the contents by subject, designed in a way that allows the interaction of thematic content. After gathering information from the theoretical assumptions of complexity in education, curriculum information, key thematic content, and the exercise of identifying thematic nodes or bridges integrators; we will proceed to design multimedia tool. All exposed through multimedia databases, interrelated by "stage" and presented in a multimedia app easily accessible for faculty and students.

Key Words: Complexity, Education, hologrammatic, Interdisciplinary, Multimedia.

1. Introducción

Es bien conocido el atraso que tiene la educación en México; que se explica en parte, por perspectivas teóricas inadecuadas y metodologías didácticas incompletas, que se reflejan en indicadores educativos y de desarrollo humano, muy por debajo de la media nacional e internacional. Los gobiernos y la sociedad están empezando a ser conscientes de ello, y las acciones que se están llevando a cabo apenas comienzan a mostrar resultados. Se habla de una educación por competencias, intercultural y tecnificada; incluso existen formatos virtuales de educación a nivel superior, y proyectos de educación básica que echan mano de la más alta tecnología multimedia para mejorar la experiencia de aprendizaje. Tales cuestiones, se decidieron gracias a esfuerzos académicos e intelectuales que actualizaron las perspectivas teóricas y tecnológicas en la educación; llegando a crear reformas educativas, que poco a poco, van permeado en la práctica docente. Pero esta forma vertical con que se introducen los cambios en el sistema educativo es lenta y accidentada, e incluso crea rechazo por parte de los cuerpos docentes, que sólo ven aumentar su trabajo con actividades burocráticas sin sentido para ellos, y sin observar un verdadero cambio en su situación cotidiana, en su práctica docente diaria. Por ello, esta propuesta se piensa desde un enfoque complejo y desde el trabajo diario del docente frente al grupo. Se plantea desde la didáctica, para posteriormente permear en cambios en la aplicación de la currícula, que tarde o

temprano reformará al sistema educativo por completo.

Estos esfuerzos teóricos y tecnológicos han influenciado directamente a las políticas públicas en materia educativa, y de ahí, aunque con muchas resistencias, en la práctica docente y sus situaciones didácticas. La reforma educativa actual está basada en una perspectiva teórica perteneciente al constructivismo, una educación basada en competencias. Pero ya es tiempo de introducir nuevas perspectivas que la actualice; inicialmente buscando coincidencias, y realizando ejercicios críticos de los aspectos que se deban modificar. Esta propuesta busca proponer didácticas desde la complejidad; incidir desde el aula, en la práctica docente diaria y de ahí, al currículum y con ello, incidir en la realidad social.

Ante un panorama así, las tecnologías de la información (TIC's) se vuelven una herramienta indispensable, de muchas posibles, para proponer cambios desde el aula y el trabajo docente diario. La digitalización de los contenidos de un currículo existente, en este caso de un semestre del sistema de Telebachillerato, más una tecnología para sistematizar tales datos, como lo es la base de datos multimedia interrelacionada; más un conjunto de supuestos teóricos y conceptuales basados en una educación vista desde la complejidad, el principal de ellos, el de nodos o puentes temáticos integradores; dieron como resultado el diseño de esta propuesta multimedia de didácticas y temáticas interrelacionadas, del cual se espera obtener una herramienta ideal para la práctica docente diaria, cuya perspectiva innovadora espera cambiar el enfoque de enseñanza actual.

Debe subrayarse que este escrito sólo muestra la propuesta teórica del desarrollo multimedia; pues hasta la fecha, este proyecto no se ha podido aplicar por problemas de índole político causados por la introducción de la reforma educativa en México, que ha provocado un ambiente de desconfianza entre los docentes del sistema de Telebachillerato en México, no permitiendo su ejecución y desarrollo en las aulas. Pero la propuesta en sí misma, al menos a nivel teórico, ha tenido gran aceptación, y por supuesto, recibido críticas que han servido para mejorarlo; despertando el interés de docentes de varias instituciones en donde se ha presentado, como profesores y alumnos de posgrado de la Escuela Normal Superior de Morelia, donde se presentó en su Seminario "Horizóntica 2013" Complejidad, Transdisciplina y Formación Docente; entre colegas del Seminario Permanente de Investigación Multidisciplinaria (SEPIM) de Universidad de las Ciénega del estado de Michoacán (UCM); en el VII Coloquio Internacional por el Pensamiento Complejo en la Universidad Autónoma de Chiapas; y por último en el 1er. Foro Internacional de Talento Mexicano INNOVATION MATCH MX 2015-16 realizado en Guadalajara, Jalisco; donde fue parte de los proyectos de industrias creativas, recibiendo gran aceptación entre los asistentes. La mayoría de los comentarios coincidieron, en que la propuesta didáctica multimedia tiene gran potencial de convertirse en una herramienta de enseñanza interdisciplinaria, transversal y hologramática; al permitir mediante la tecnología de bases de datos multimedia interrelacionadas, un aprendizaje desde la perspectiva de la Complejidad.

2. El enfoque emergente por necesidad, la perspectiva de la complejidad en la educación

El enfoque más cercano a esta nueva modificación teórica en materia educativa; al ser considerado un metaparadigma científico emergente y por lo tanto, una posible guía de

lo que debe enseñarse, es la teoría de la Complejidad; que es una nueva forma de pensar la realidad, de pensar la educación. Es importante señalar que los expertos en el enfoque complejo aceptan la imposibilidad de llegar a un único concepto para referirse a la Complejidad, pues se le construye en relación a la ciencia, la disciplina y el sistema en el que se intenta introducir o utilizar. Por ahora el concepto de Complejidad presenta una especie de halo de confusión y disparidad interna que se justifica según las suspicacias que se suscitan dentro y fuera de la comunidad científica. No hay una noción única de Complejidad, tiene una multiplicidad conceptual; se entiende desde la posibilidad de encontrar los límites del caos, hasta como una condición antológica fundamental, pasando por una explicación alternativa del origen y desarrollo de la vida, o como clase emergente de modelos transdisciplinarios; entre otras concepciones (Corona y Cortés del Moral, 2012: 215-217).

Pero la carencia de una definición universal no significa una característica deficitaria, al contrario implica una riqueza de enfoques que le definen, de ahí la necesidad de ver el concepto desde la perspectiva de constelación de conceptos que mantienen ciertas concordancias básicas. Hay diversos tipos de complejidad en función de contextos y fenómenos específicos que superponen distintos grados, dando lugar a diversas configuraciones parcialmente convergentes y divergentes. Por ello hay que entender por complejidad un espectro discursivo formado por todas aquellas definiciones que existen de ella. Merece ser asumida como una trasformación del conocimiento y la cultura justamente en razón de que tienen incidencia objetiva en múltiples planos y procesos (Corona y Cortés del Moral, 2012:217-218). Ante un panorama de conceptualización tan amplio, parece prudente desarrollar una definición útil en relación a la disciplina en que se pretende introducir, la educación en este caso, resaltando las partes o supuestos más representativos de la Complejidad, que puedan ser útiles para la realización de esta propuesta.

La Complejidad implica una visión multicausal, un comportamiento implicante y un entramado holístico, aspira conjuntamente al conocimiento de la diversidad y lo particular, cuya contraparte está en la educación como sistema y la relación básica profesor-alumno, en lo particular, poniendo atención en sus relaciones de aprendizaje, una de ellas, son las técnicas didácticas (modelo educativo-didáctica). En esta perspectiva se comprende la realidad o universo como un todo, más allá de la simple suma de sus partes (Hayles, 1998; en Corona y Cortés del Moral, 2012:238). Todo se relaciona con todo, y cada parte refleja al todo; es el principio de un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene casi la totalidad de la información del objeto representado. No solamente la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte. El principio hologramático está presente en el mundo biológico y en el mundo sociológico. La realidad no está hecha de partes, como lo suponen los reduccionistas, ni tampoco de totalidades, como siguen creyendo los holistas. El todo no puede concebirse sin las partes, ni las partes sin el todo, así lo define Edgar Morin al principio hologramático. Se busca conocer el comportamiento colectivo de las unidades entre sí que forman un sistema (sean átomos, moléculas, neuronas, bits, grupos humanos, etc.), que a su vez se relaciona con otros sistemas hasta llegar a la comprensión del todo, a través de la comprensión de las relaciones entre sí y con el todo.

Una educación basada en los supuestos complejos, como la hologramía, busca crear

un aprendizaje organizada en sistemas de contenidos, organizados sistémica y sistémicamente, considerando las relaciones que se den entre ellas, conocidas como nodos o núcleos problemáticos que nos lleven a temas o puentes integradores entre asignaturas (Cuevas L.A., y Loeza P.D, 2012). Las asignaturas se vuelven unidades sistémicas, todas relacionadas inter- y trasndisciplinariamente; y el conocimientos, habilidades y valores entendidos hoy como competencias, en la posibilidad del entendimiento del todo relacionado.

3. Una didáctica hologramática

Se pretende ir más allá de los límites que dicta cada asignatura. El enfoque de la complejidad muestra la posibilidad de una relación de intercambio y unificación entre ciencias y disciplinas; por lo que, al nivel de las asignaturas curriculares, esto es también posible. Por ejemplo; el hecho histórico te puede llevar a un tema geográfico, este a su vez al estudio de la ecología y medio ambiente, que fácilmente te introduce a un fenómeno estudiado en el laboratorio de química, este a su vez a las bases de datos estadísticos, de ahí a la aritmética y la trigonometría, está a la filosofía, y de ahí de nuevo a la historia. Estas relaciones pueden ser infinitas y cíclicas, y manipulables por el docente al ejercer su papel de guía y facilitador. El conocimiento es un todo complejo, y la única forma de acercarse a él, es desde una perspectiva compleja de la educación.

Con la publicación por Edgar Morin de la obra *Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro (*1999*),* provocó una verdadera revolución en el mundo de la educación. Permitió por primera vez una educación adaptada a los principales retos que deben superarse a escala planetaria. Y uno de sus elementos de acción que plantea es la posibilidad de construir puentes interdisciplinarios entre todas las asignaturas constituyentes de un plan curricular dado. Los siete saberes se pueden relacionar con siete acciones necesarias para lograr esta propuesta (Cuevas L.A., y Loeza P.D, 2012:16; Morín E., 2006): 1) flexibilizar la currícula, 2) tomar como base un aprendizaje por competencias diseñadas desde la complejidad, 3) diseñar una currícula basada en el aprendizaje del alumno, 4) dar mayor peso a las tutorías académicas, 4) organizar las actividades desde enfoques por proyecto, 5) así como por problemáticas locales, 6) localizar y trabajar según lo que platean los temas o ejes transversales, y 7) desarrollar herramientas didácticas o técnicas pedagógicas que cumplan con lo anterior.

En este caso, el último paso, permite proponer técnicas didácticas diseñadas desde la hologramática; desde donde una temática nodal se relacione y refleje al todo, al currículo en este caso como sistema. Como se observa, para realizarse, se debe recuperar propuestas conceptuales como las desarrolladas por Nicolas Malinowski (s/f), que desde hace ya varios años ha estado trabajando con las categorías de puente integrador, núcleos problemáticos, rizoma y currícula integral. Tales conceptos ya fueron utilizados por los profesores Luis Alfonso Cuevas Novoa y Pedro Damián Loeza Lara, al analizar la currícula de la Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán (Cuevas L.A., y Loeza P.D, 2012:9-20).

Se parte desde lo ya hecho, y desde el enfoque actual por competencias; desde uno de sus supuestos, el de “eje transversal”; que lo explica Carlos Alberto Botero (2008; en Badillo, 2009) como el pensar temáticas que atraviesan, vinculan y conectan varias disciplinas del currículo que este en cuestión, convirtiéndose en dinámicas internas de integración curricular. Esa dinámica se concretiza desde el enfoque complejo mediante el doble instrumento de

los "Núcleos Problemáticos" y de los "Puentes Integradores" (Malinowski, s/f); los cuales se fundan sobre tres dinámicas: 1) comprender a profundidad los ejes del Modelo Educativo vigente y con ello plantear objetivos adecuados a las necesidades de la institución educativa; 2) el estudio detallado y exhaustivo de las asignaturas contempladas y de los contenidos, para identificar, desde una óptica sistémica, las conexiones temáticas. Es un acto creativo y artístico, aunque *emerge* de su estructura general; 3) pasar de una definición de temas por asignatura a una definición de asignaturas por tema. El puente integrador consiste así en un núcleo problemático que deja de ser aislado para proponerse como vínculo conceptual posible entre distintas asignaturas del plan curricular considerado. Un tema integrador que reúne a todas las asignaturas del plan curricular, se convierte de inmediato en un modelo educativo.

Eleonora Badilla Saxe invita a modificar nuestras representaciones en relación con la labor del diseño curricular, pasando de una concepción arquitectural a una perspectiva más hologramática (E. Badilla Saxe, 2009:10-11); partiendo de la noción de "rizoma". Para Gilles Deleuze y Félix Guattari, un rizoma es un modelo de organización (del conocimiento, de una empresa, de la sociedad, etc.) en lo cual los distintos elementos, entendidos como fragmentos semi-autónomos, no respetan entre ellos líneas de subordinación jerárquica (G. Deleuze & F. Guattari, 1980). La perspectiva rizomática invita a reconsiderar la conciencia transdisciplinaria como exigencia de inter-fecundación de los saberes humanos.

En este caso se propone aplicar y reconstruir la currícula desde el interior, desde la forma en que se enseña, desde la herramienta didáctica. Esto se aplica al currículo, que es en donde se definen los contenidos y los procesos para comprender la educación desde la perspectiva de una educación dada, pero es un proceso siempre inacabado por lo que es posible dar nuevas reinterpretaciones de lo establecido. Parte del cómo, el porqué, y el para quién. La currícula se diseña y se estructura en la forma de un sistema cuyos elementos se establecieron por niveles, áreas, núcleos y competencias académicas. Pero en México los proyectos educativos obedecen a una implantación unidireccional o incluso impositiva, por ello se requiere pensarla desde una visión holística e integral (hologramática) que plantea que los planes deben diseñarse en función del sujeto, a partir de su formación profesional que desarrolló habilidades, conocimientos, actitudes, aptitudes y valores; acciones intencionales en un contexto determinado (Cuevas L.A., y Loeza P.D, 2012: 9-10, 12, 14). Para ello, la primera etapa es la integración de las actividades interdisciplinarias, núcleos problemáticos bajo perspectiva hologramática (módulos de desarrollo a trabajarse por asignatura). Como segunda etapa se realizan las interconexiones; entre materias existentes con los "temas integradores". Por último se hace una propuesta de temáticas a las asignaturas. En un inicio se contemplan a las asignaturas como están en la currícula original, pero es sólo para integrarlas gradualmente a la perspectiva del pensamiento complejo. Pues pensar un plan curricular de forma global comporte el riesgo de perderse en la amplitud (Malinoswski, s/f).

Lo anterior nos invita a concebir las asignaturas, como una constelación de puntos temáticos (Edgar Morin, 1999), reunidos en función de objetivos pedagógicos transversales. Estos objetivos permiten pensar la currícula global como un sistema de relaciones entre metas complementarias. Algunas ventajas de este

modelo es el orientar la elección de especialidades y contenidos; el adquirir aptitudes estratégicas que permitan resolver desafíos complejos; y facilitar al estudiante una mejor apropiación de los conocimientos necesarios según sus gustos y habilidades naturales. En esta base teórica y metodológica se diseñaría la herramienta didáctica que serviría de apoyo para introducir el enfoque complejo en la práctica docente desde la currícula.

Los críticos aseguraran que esta propuesta sólo crearía un caos en la programación y planeación diaria, pero no olvidemos que el caos no existe como tal, todo tiene un orden complejo; la razón de por qué a cierto tipo de alumno, su camino le llevó a un cierto conjunto de conocimientos, es en sí mismo un diagnóstico y perfil de ese alumno. Otros dirán del peligro de la posible repetición de ciclos de aprendizaje, pero tales, se vuelven repasos o aplicación de lo aprendido. Además el profesor se vuelve en una guía, para que todos los bloques sistémicos sean abordados. El aprendizaje desde esta perspectiva pareciera caótica, pero así como el ser humano y el mundo son por naturaleza caóticos, existe la posibilidad de conocer un orden. El orden del aprendizaje complejo.

Esta percepción de transdisciplinariedad extrema, se advierte inicialmente desde la perspectiva del constructivismo, pero es sólo desde la perspectiva de la complejidad, donde aplicada a las Ciencias Naturales, Humanas y Sociales, Arte y Filosofía, permite constatar las continuidades y discontinuidades de los fenómenos sociohumanos integrando las explicaciones y visiones más completas. Así mismo, una educación desde esta perspectiva permitiría una relación entre asignaturas transdisciplinaria, y un conocimiento más completo y útil. Como ya se habrá notado, existe una probable relación conceptual entre la educación vista desde el constructivismo y por competencias, con la propuesta Crítica y Compleja de la educación; por lo que es muy probable que propuestas como esta, basadas en el enfoque complejo, fueran fácilmente adoptadas desde la didáctica y la práctica docente diaria; desde las bases inicial de la perspectiva por competencias.

Así como esta perspectiva como paradigma general, incorpora lo que el mecanicismo, desecha como lo es la aleatoriedad, las bifurcaciones y fluctuaciones, el tiempo y la irreversibilidad, y, con ello, la capacidad evolutiva y posibilidades transformadoras de los sistemas. La educación compleja permite retomar y afrontar problemas educativos añejos como la falta de interés y dificultades de aprendizaje para ciertos contenidos, deficiencias en los métodos pedagógicos y las habilidades didácticos por parte del profesor, la falta de tiempo para abordar todos los contenidos, exceso de planeaciones, alienta el trabajo en equipo tanto por parte de los docentes como de los alumnos, facilita la evaluación por competencia, evita el memorismo y alienta la vivencia del aprendizaje, hace verdaderamente al educando el constructor de su conocimiento, resalta las habilidades y destrezas innatas del educando; construye una educación más cercana a la realidad y potencialidades de los alumnos.

4. Un contexto ideal para comenzar: el Telebachillerato

Por lo anterior, se pretende introducir la perspectiva de la teoría de la complejidad en el sistema educativo denominado Telebachillerato, partiendo del supuesto, de que un sistema educativo como este, que depende en una misma proporción de la tecnología educativa como de las necesidades contextuales de una docencia capacitada multidisciplinariamente. Específicamente, se hará por medio de un instrumento didáctico, que muestre en base a

una asignatura clave, la posibilidad de una enseñanza compleja, por medio de un sistema que puede ser multimedia o tradicional; realizado con bases de datos de los contenidos establecidos en los programas de estudio de cada asignatura del subsistema educativo en cuestión; con la posibilidad de relacionarlo transdisciplinariamente con los contenidos de otras asignaturas.

Los intentos por proyectar esta visión transdisciplinaria a las Ciencias de la Educación no es nueva, se ha realizado desde hace varios años, como lo hecho por Georges Lerbet (1995; citado por Motta, 1999), cuya obra propone la cooperación transdisciplinar entre científicos procedentes de diversos campos (neurobiológicos, sociohistóricos, antropológicos y pedagógicos propiamente dichos), teniendo como objetivo elaborar un conocimiento unificado, fiable y global del fenómeno educativo en su contexto presente. Otros ejemplos de la introducción de la complejidad en la educación, lo tenemos en temas como la educación fractal (De Rosnay, J.:1996; ibíd), pedagogía eco-sistémica (Bertrand, Y., Valois, Y.:1998; ibíd), pedagogía de la complejidad (Lipman, M.:1997; Banathy, B.:1991, 1992; ibíd), pedagogía caótica (Colom, A.J.:2002, 2001; ibíd); representan, entre otros, algunas de las tendencias teóricas actuales en el ámbito educativo derivadas directamente de estos nuevos modelos científicos complejos.

Desde el punto de vista instruccional, la perspectiva caótica y de la complejidad nos advierte del impacto significativo que pueden tener sobre un sujeto o grupo de sujetos las condiciones "ocultas" involucradas en los aprendizajes. Asimismo, permite comprender y explicar la conectividad (interrelación) existente en los procesos sociohumanos y educativos. Por ejemplo, más allá de concebir el sujeto (aprendiz) como un sistema exclusivamente psíquico (léase sobre cognitivismo), se le concibe como sistema complejo o de totalidad interrelacionada y, en consecuencia, como sistema biopsíquico y sociocultural simultáneamente.

Esta propuesta da por hecho la utilidad de esta nueva perspectiva para mejorar la calidad de la educación, al permitir una educación más completa y cercana a las necesidades del individuo. Se parte del hecho de que la transformación de la perspectiva puede hacerse desde el interior, desde las actividades diarias en el aula, y de ahí, hacia el exterior del sistema educativo; ir de la herramienta didáctica hacia el enfoque curricular, y la política educativa.

Es por ello necesario, la realización de un proyecto como este; que recopile, sistematice, complejice y muestre, los contenidos curriculares de una temática o problemática clave en el subsistema educativo desde donde se realice, y se muestre como un instrumento didáctico con una perspectiva diferente, el de la complejidad. Y no sólo eso, sino también para que sea una herramienta útil para el docente, acelerando el proceso del aprendizaje del alumno, potenciando sus habilidades y talentos naturales, e identificando y apoyando sus debilidades; y logremos el objetivo de construir una verdadera educación de calidad, apegada a un ideal de conocimiento total y complejo, que es como verdaderamente se da, y se aplica en la vida real y profesional; una verdadera educación compleja aplicada.

El proyecto tendría como marco contextual al Sistema de Telebachillerato del Estado de Michoacán y Veracruz. Pero por qué este sistema se consideró como punta de lanza para introducir esta propuesta pedagógica que plantea cambios en la didáctica y la curricula basados en los supuestos de la visión del pensamiento complejo.

Principalmente es por sus características; algunas planificadas, otro producto de cuestiones contextuales e idiosincráticas que le hacen idónea para una propuesta de esta naturaleza. Cabe decir que no es el único sistema que podría introducirse armoniosamente; pues también es perfecta para primarias multigrado. La visión de práctica holográmatica, que casi sin darse cuenta, caracterizan a tales sistemas, producto de necesidades y falta de recursos, le hacen ideales para introducir una perspectiva compleja y de relaciones nodales. Al parecer, como mera hipótesis, parece que la propuesta interdisciplinaria y nodal, es más adecuada desde las necesidades de la educación básica y medio-básica, cuyo objetivo es la formación general, tanto de habilidades como de contenidos, mientras que la educación superior, cuya especialización es su principal característica, le hace más difícil, pero sin olvidar lo que nos dice Morín al respecto, que la verdadera interdisciplinariedad parte de la formación disciplinaria sólida (citando a Morín en Roque, 2012). A su vez, otra razón, es mi propia experiencia en ese sistema por cerca de cinco años, haciendo realidad la idea de que el mejor investigador en educación es el que lo vive diariamente, el mismo profesor (UPN, 1994).

El sistema educativo conocido como Telebachillerato (Roque Bernal O. E., 2012b; TEBAEV, s/f), es una modalidad educativa del nivel medio superior, que aprovechó el espacio radioeléctrico y la televisión, para divulgar los diferentes contenidos del currículo vigente. En la actualidad, hace un uso cada vez menor de esos medios de comunicación, para integrar otros, como es el video educativo, combinado con la educación basada en textos o guías educativas y las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación (TIC's). Siguiendo el éxito que tenía el sistema de Telesecundaria, se desarrolló esta modalidad, primeramente en el estado de Veracruz (TEBAEV) en enero de 1980; para extenderse en otros estados de la república y exportarse incluso a otros países. El propósito original del proyecto fue llevar el conocimiento y la oportunidad de cursar el bachillerato a los jóvenes de zonas rurales donde el acceso a la educación de dicho nivel era escaso o inexistente. Durante muchos años el Telebachillerato de Veracruz distribuyó a sus centros material audiovisual original, en forma de clases televisadas y videos educativos. El material también se exportó a otros estados de la República Mexicana que adoptaron la modalidad. Pero la calidad del material y lo limitado del contenido, con temas y escenarios regionales y referentes al estado de Veracruz, propició que muchos de estos estados que adquirían ese material didáctico, terminaran por formar sus propios sistemas de telebachillerato con producciones locales propias, como ocurre en Michoacán. Actualmente es el sistema del nivel medio-superior que mayor crecimiento ha tenido en los Estados en donde subsiste, tanto en su población estudiantil y docente, por ser de bajo costo y fácil desarrollo.

Este sistema ha sufrido varias modificaciones en sus planes de estudio desde su comienzo, en los primeros Estados donde se adoptó; muchas de ellas obedeciendo a cambios en las perspectivas teóricas en la que se ha basado el mismo sistema educativo mexicano. Hasta 1986 su plan de estudios era de dos años. Para 1987, la Dirección General de Educación Media Superior y Superior, lo amplia a tres años. En este periodo, la currícula se formaba de asignaturas de tronco común, un área propedéutica y un área de servicios y capacitación para el trabajo. En 2006, la Dirección General de Bachillerato de la SEP implementa la Reforma Curricular donde se retoman algunos de los componentes formativos (formación básica, propedéutica

y capacitación para el trabajo), cuyos objetivos eran el aprendizaje para la vida, el fomento de valores y uso de las TIC's. En el 2009 se implementó la Reforma Integral (RIEMS) para darle a la currícula un enfoque por competencias, basada en tres principios; pertinencia, relevancia y libre tránsito interinstitucional. Las guías de estudio han evolucionado de mimeográficas, a didácticas e ilustradas. Los videos educativos, pasaron del sistema de VHS al CD, y de ahí al DVD, potenciando calidad y cantidad de contenidos por asignatura. Entre otras innovaciones tecnológicas que se han introducido, están los "centros de medios" ("Media Center" o "Convergencia de Medios"), que son centros de cómputo con conexión de internet; y además, aulas móviles de ciencias o laboratorios móviles para el aprendizaje de las ciencias naturales. A nivel administrativo, se introdujo el SICOBA, para sistematizar y agilizar las labores del control escolar.

El diseño de esta modalidad educativa en Michoacán (TEBAM, s/f), consideró la experiencia de otras entidades del país como Veracruz y Nayarit, quienes proporcionaron información relevante que permitió que en pocos meses desarrollar un Modelo Educativo con características propias. El Telebachillerato Michoacán (TEBAM) es una institución pública descentralizada que surge en el 2010, bajo un contexto de rezago educativo que busca alcanzar los siguientes objetivos fundamentales: 1) ampliar las oportunidades de acceso de los jóvenes a la Educación Media Superior; 2) descentralizar la Educación Media Superior; 3) fomentar el arraigo de los jóvenes en sus comunidades y potencializar el desarrollo de las mismas; y 4) fortalecer la participación e integración de los grupos sociales en los centros educativos.

Con ello busca mejorar indicadores de absorción, cobertura, eficiencia terminal así como disminuir la deserción y reprobación, en cuanto al ámbito social busca propiciar el desarrollo de las comunidades desde las comunidades mismas.

Para lograr dichos objetivos se plantearon diversas estrategias, entre las que se encuentran: permitir la inscripción sin límite de edad, la entrega de guías didácticas, y la gratuidad. Cabe mencionar que la apertura de Centros de Telebachillerato se estableció en comunidades de alta y muy alta marginación, donde los estudios de factibilidad cumplieron los criterios que estableció la SEE: marginación, distancia mínima de 10 km a un servicio de media superior, y matrícula de al menos 15 alumnos.

De esta manera se inician actividades académicas el 6 de septiembre del 2010, en 84 municipios de la geografía michoacana, con 209 centros de estudio, atendiendo a 6800 alumnos, con una plantilla laboral de 253 docentes, los cuales fueron seleccionados mediante examen de conocimientos y cumpliendo los siguientes requisitos: título de licenciatura, pertenencia al municipio concursado y constancia de estudios de inglés. Para septiembre de 2011, la Coordinación de Planeación de la SEE con el TEBAM aumentó el número de centros de bachillerato públicos de sostenimiento estatal de 210 a 418; en menos de un año la matrícula ascendió a 10,300 alumnos atendidos por 510 asesores. Se proyecta un crecimiento del TEBAM para al año 2013 a una matrícula de 12,800 estudiantes cuando se cuente con alumnos inscritos en el sexto semestre. Desde su inicio se proyectó, que por su rápido crecimiento, superaría la matrícula de todos los sistemas del medio-superior públicos y privados juntos; cuestión lograda en el año 2015, al estar en el 74% de los municipios del Estado. Este mismo fenómeno ya se había observado en otros Estados donde tiene presencia este subsistema. El TEBAM

también busca atender a la población de las comunidades que no cuentan con un servicio de educación media superior, aprovechando la infraestructura, solidez y base social de las propias poblaciones.

El modelo pedagógico se conforma por un hexágono interactivo: alumnos, comunidad, contenidos curriculares, Tecnologías de la Información y la Comunicación, la investigación y el docente. El alumno es protagonista del proceso formativo, y es orientado por el docente a través de los contenidos curriculares, usando como herramientas didácticas la guía de estudio y el video donde se desarrollan los contenidos de los cursos. Se trabaja en el aula con un enfoque constructivista basado en competencias, formar en los valores democráticos, solidarios y humanistas; que preparan al estudiante para la vida, el trabajo y para continuar sus estudios. Lo anterior se concretiza en un diseño curricular que le permite ofertar una educación de calidad acorde a las necesidades de formación terminal y propedéutica.

Las líneas de acción transversales son las siguientes: 1) la tutoría, 2) la asesoría académica extraclase, 3) el vínculo escuela comunidad (desarrollo comunitario), 4) la formación profunda en las tecnologías de la información y la comunicación, 5) la formación cultural integral, el desarrollo artístico y el fomento de la cultura física, 6) la investigación educativa y 7) la formación continua del personal de la institución.

Promueve el desarrollo integral del alumno mediante la adquisición de competencias, que por sus propias características (claves, transversales, y transferibles) les permitirán adquirir los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para tener un desarrollo adecuado, eficiente y eficaz en el ámbito académico, laboral y social.

La coordinación multiasignatura que tiene el docente en este sistema, puede apoyarse desde una estrategia didáctica; que permita el tratamiento de los contenidos de los cursos, que este caso se propone como una herramienta multimedia diseñada desde una perspectiva de la Complejidad. Como se observa, este sistema, por sus características curriculares, trabajo docente multiasignatura, y experiencia con TIC’s; es el escenario ideal para un propuesta didáctica multimedia de esta índole. Al estar presente el sistema de Telebachillerato en todo el estado de Michoacán, sólo se aplicará esta propuesta de investigación en escuelas que estén cercanas a la región de la Ciénega, cercano al lago de Chapala en Michoacán. Y al ser Veracruz el origen de este sistema, se implementará en la zona centro del estado, por su cercanía al centro neurálgico y administrativo del sistema, la capital del estado, Xalapa, Veracruz.

Esta propuesta didáctica multimedia pretende analizar críticamente los contenidos de las asignaturas del subsistema educativo de Telebachillerato con miras a introducir en ellas la visión de la educación compleja y transdisciplinaria, por medio de la elaboración y aplicación de un instrumento didáctico multimedia, que sirva de apoyo al trabajo docente y al aprendizaje del alumno. Con ello, se pretende diseñar una herramienta didáctica interactiva multimedia, y una publicación profesional y didáctica; que recolecte, ordene y analice, los contenidos de las asignaturas de un semestre del sistema de Telebachillerato de Michoacán y Veracruz, desde una perspectiva de educación compleja. Lo anterior será de fácil uso y atractivo, tanto para el estudiante como el docente; posibilitando el desarrollo de una nueva perspectiva pedagógica más completa y relacionada con la transdisciplinariedad y la cercanía con la realidad profesional e individual del estudiante.

Pero, qué tanto es posible potenciar el aprendizaje en el sistema de Telebachillerato desde la introducción de un apoyo multimedia diseñado desde la perspectiva de la complejidad en la educación. El atraso educativo en el país, obliga a proponer perspectivas teóricas adecuadas y métodos didácticos más completos, que generen una educación más completa y eficaz. La visión de la Complejidad puede ser la perspectiva que permita la realización de modelos de explicación más ajustadas a la realidad que pretende explicar; así como permitir la construcción de modelos y técnicas de intervención educativa más eficaces. Crea un tipo de educación ética, más cercana a la realidad del estudiante, así como un conjunto de conocimientos más completos, para que el educando logre intervenir más eficazmente en su vida profesional y cotidiana. Así mismo, la didáctica contemporánea cuenta con la más alta tecnología multimedia para mejorar la experiencia de aprendizaje. Una herramienta didáctica de semejante potencialidad, basada en una visión que permite la amplificación del conocimiento, y su posible relación práctica hacia la realidad, es la base de esta propuesta. En el marco del metaparadigma de la Complejidad, la Educación cobra un nuevo significado. Emergen nuevas necesidades acerca del fenómeno educativo que trascienden la concepción disciplinar y unidimensional. La práctica educativa "compleja" busca ser más sensible a su entorno social, exhaustiva, cuyo eje principal es enseñar a investigar, e integradora de los contenidos basados en las ciencias naturales, sociales, humanidades y artísticas; fomentando un esquema de pensamiento multi, inter y transdisciplinario, así como un conocimiento autónomo, formadora de ciudadanos éticos y sensibles, provistos de los instrumentos creativos, comprensivos, críticos, reflexivos y propositivos que le permitan ser creadores de saberes, y articule a los distintos campos de conocimiento a través de la colaboración en proyectos comunes. Reflexionar sobre la educación como proceso y como habilidad autodidacta, repensar la educación en México desde y para la Complejidad, es la verdadera reforma urgente que requiere el país.

5. Base metodológica de la herramienta multimedia

Es necesario plantear instrumentos didácticos de este tipo (Roque Bernal O. E., 2013), debido al surgimiento de una gran cantidad de conocimientos de distintas ciencias y disciplinas, que por su número y dispersión, son difíciles de sintetizar en las asignaturas de la currícula. Se requiere que por lo menos de forma general, los contenidos de asignaturas se recolecten y sistematicen en una perspectiva que permita el conocimiento, si no total, por lo menos ampliado, y que permita observar fácilmente la interrelación y transdisciplinariedad de las ciencias, en este caso del conocimiento por asignatura. Todo expuesto a través de una aplicación multimedia de fácil acceso para el docente y alumno. Se buscará recopilar y sistematizar aspectos generales de contenidos de asignaturas, ubicando nodos tópicos complejos, problemas compartidos o complejos; que permite la interrelación de contenidos curriculares, o puentes entre asignaturas. Tras la recopilación de información de los supuestos teóricos de la complejidad en la educación, la información curricular, los contenidos temáticos clave, y el ejercicio de identificación de nodos o puentes temáticos integradores; se procederá al diseño de la herramienta multimedia.

La forma más fácil y profesional de interrelacionar información, es mediante bases de datos; que en este caso se hará con información multimedia. Tales tablas de información multimedia reciben el nombre de escenarios multimedia (o "stage"), pero

siguen siendo en esencia bases de datos interrelacionadas. Esos contenidos mínimos interrelacionados se determinan para cada asignatura, para la formación del alumno. Es sistematizar contenidos curriculares desde una perspectiva compleja, una gran base de información, cuyo presentación didáctica multimedia (escenario multimedia), pueda servir como herramienta para el docente y el alumno; acercándoles a una realidad y conocimiento de lo complejo. La construcción directa de los stages multimedia (bases de datos) se obtendrá de la sistematización de los contenidos currículares de las asignaturas de un semestre. Así mismo se obtendrá de la digitalización y sistematización de información bibliográfica y de instituciones educativas, y de la información especializada; relacionada o complementaria a los contenidos curriculares analizados.

Algunas de las técnicas cualitativas a utilizar son el análisis complejo basado en el análisis crítico desde la perspectiva del objeto de estudio; o sea de los contenidos por asignatura, de la experiencia didáctica del docente y la experiencia de aprendizaje de los alumnos. Se parte de un análisis crítico de los contenidos de cada asignatura, para plantear bloques sistémicos de contenidos, buscando esos nodos tópicos compartidos, problemas complejos, o conocimientos multidimensionales, que permitan esa interacción sistémica que la perspectiva de la complejidad requiere, utilizando como instrumento la interrelación de bases de datos (escenarios multimedios) basadas en esos contenidos curriculares.

Es en esto último donde se observa la aplicación de técnicas cuantitativas, relacionadas con la representación y análisis de los sistemas computacionales. Posteriormente se aplicará esta herramienta didáctica en el aula, y se llevará un control de los resultados de aprendizaje en los alumnos, y las ventajas y dificultades reales para el docente durante su uso. Se sistematizaran resultados y se observará si la propuesta trajo beneficios. La aplicación de esta última permitirá obtener información, tanto de alumnos como de los docentes que apliquen dicho apoyo didáctico, analizando los resultados mediante cuestionarios que permitirán observaciones estadísticas de efectividad del mismo; así mismo se realizarán observaciones directas y participativas que nos permitan comprender cualitativamente la efectividad de esta propuesta de educación compleja desde una herramienta didáctica multimedia.

Para ello es necesario indagar desde diversas perspectivas, por lo que se recopila información por medio de un cuestionario (Matos, Y.; Pasek, E., 2008), con una muestra no probabilística e intencional entre los alumnos y docentes participantes en el uso de la multimedia. Como se dijo, el principal instrumento de medida aplicado, es el cuestionario en el que se recogen datos descriptivos relativos a las opiniones de los alumnos derivadas de la práctica docente, y del docente mismo en cuanto a su opinión en relación al uso y utilidad de la herramienta didáctica multimedia. El cuestionario se elaborará con dos dimensiones que se centran en el análisis de la herramienta didáctica multimedia, y las técnicas y enfoques teórico-metodológicos que implican el enfoque de la complejidad en la educación, con la intención de responder en relación a la utilidad y mejora del aprendizaje, en relación al uso de esta técnica multimedia diseñada desde los supuestos de la complejidad. Los resultados obtenidos se cruzaran con los datos cualitativos obtenidos de las observaciones participantes y se procederá a redactar un informe con los resultados.

6. Consideraciones finales

Esta propuesta da por hecho la utilidad de esta nueva perspectiva para mejorar la calidad de la educación en el Telebachillerato, al permitir una educación más completa y cercana a las necesidades del individuo.

Esta es una herramienta didáctica multimedia diseñada desde el enfoque de la complejidad, se considera una herramienta útil para el docente de Telebachillerato, que permitirá acelerar el proceso del aprendizaje del alumno, potenciando sus habilidades y talentos naturales, e identificando y apoyando sus debilidades; y logremos el objetivo de construir una verdadera educación de calidad, apegada a un ideal de conocimiento total y complejo, que es como verdaderamente se da, y se aplica en la vida real y profesional.

El metaparadigma de la Complejidad puede llegar a transformar a la educación en México, dándole un carácter integral, ético, autodidacto y transdisciplinaria; esto mediante la organización de una nueva forma de desplegar los saberes: al desarrollar habilidades de crítica, reflexión y autocrítica en la generación del conocimiento; al determinar cuál es el conocimiento pertinente; conociendo nuestra condición humana; al relacionar nuestras culturas construyendo con ello una identidad única; al introducir una enseñanza que ayude a enfrentar las incertidumbres; con una comprensión mutua mediante una educación empática y tolerante; y concretando una ética del género humano.

7. Referencias

[1] Corona Fernández J., Cortes del Moral R., (coords.), 2012, Complejidad, la encrucijada del pensamiento, Universidad de Guanajuato, Miguel Ángel Porrúa, Guanajuato, México.

[2] Cuevas L.A., y Loeza PD. (2012), "Estrategias de análisis situacional del currículum universitario desde la perspectiva del pensamiento complejo: el caso de la trayectoria de genómica Alimentaria", en Diálogos multidisciplinarios, 2012, Revista de la Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán, No. 1, Feb-Jul, pp. 85.

[3] Morin E., 1999, Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Francia.

[4] Morín E., 2006, ¿Qué saberes enseñar en las escuelas?, Centre National de la Documentation Pédagogique (CNDP) et Ministére de I'Éducation Nationale et de la Téchnologie, México.

[5] Malinowski, N., (s/f), "Propuesta de revisión e integración curricular con base al pensamiento complejo", consultado el 12 de febrero de 2012 en www.slideshare.net/guest856e10/propuesta-de-revisión-e- integración-curricular-con-base-al-pensamiento -complejo-2452510.

[6] Badilla Saxe E., 2009, "Diseño Curricular, de la Integración a la Complejidad", en Actualidades Investigativas en Educación, Volumen 9, Número 2, Mayo – Agosto Año 2009, pp. 1-13.

[7] Deleuze G. & Guattari F., 1980, Capitalisme et Schizophrénie 2. Mille Plateaux, Paris, Edit. Minuit.

[8] Motta R., 1999, "Complejidad, educación y transdisciplinariedad", Revista Polis, No. 3, Argentina; Consultada el 21 de febrero de 2013, http://polis.revues.org/7701

[9] Roque Bernal O. E., 2012, "Lo interdisciplinario, historia de la construcción de un concepto", Segundo Seminario

Internacional sobre Complejidad, Universidad de la Ciénega del estado de Michoacán, Sahuayo, Mich.

[10] Universidad Pedagógica Nacional, 1994, Práctica docente diaria, Antología, UPN-SEP, México, D. F.

[11] Roque Bernal O. E., 2012b, "Introduciendo la perspectiva de la Complejidad en la educación media-superior: enseñanza multimedia en las asignaturas del Sistema de Telebachillerato del Estado de Michoacán", Seminario Permanente de Investigaciones Multidisciplinarias (SEPIM), Universidad de la Cienega del Estado de Michoacán, Sahuayo, Mich.

[12] TEBAEV, s/f, Información; consultado el 19 de septiembre de 2012 en http://www.sev.gob.mx/tebaev/

[13] TEBAM, s/f, Información de consultado el 19 de septiembre de 2012 en http://www.youtube.com/watch?v=0vl4WvKdrJc

[14] Roque Bernal O. E., 2013, "Introduciendo la perspectiva de la Complejidad en la educación; una propuesta de enseñanza multimedia transdisciplinaria y transversal a partir de nodos o núcleos temáticos", Seminario Horizóntica 2013: Complejidad, Transdisciplina y Formación Docente, Escuela Normal Superior de Michoacán. Morelia Michoacán.

[15] Matos, Y.; Pasek, E., 2008, "La observación, discusión y demostración: técnicas de investigación en el aula", Laurus, Vol. 14, Núm. 27, mayo-agosto, año 2008, pp. 33-52, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela. Consultado el día 14 de febrero de 2013 en http://redalyc.uaemex.mx/pdf/761/76111892003.pdf