



ISSN: 2448-6574

Metodología de Diseño Curricular en la Nube: Una Propuesta de Innovación Educativa para la Creación de la Licenciatura en Ciencia de Datos

Alejandro De Fuentes Martínez
adefuentes29@alumnos.uaq.mx
Facultad de Informática

Ma. Sandra Hernández López
ma.sandra.hernandez@uaq.mx
Facultad de Ingeniería

Alexandro Escudero-Nahón
alexandro.escudero@uaq.mx
Facultad de Informática

Universidad Autónoma de Querétaro

Innovaciones Curriculares

Resumen: El Diseño Curricular (DC) es un proceso de Gestión del Conocimiento (GC) dentro de una organización escolar cuya finalidad es justificar la adecuación o creación de nuevos programas educativos que atienden a realidades vigentes de formación así como a necesidades y demandas del mercado laboral. Para este fin, existen diversas metodologías de DC documentadas y probadas. Tales metodologías establecen una serie de procesos y etapas de las que se derivan productos valiosos de conocimiento que sustentan un desarrollo curricular. Con base en la experiencia de una de estas metodologías de DC consistente en las fases de a) Desarrollo de los Estudios de Pertinencia y Factibilidad (EPyF), b) Propuesta preliminar de malla curricular, c) Redacción ejecutiva del documento curricular, y d) Validación del diseño curricular; y también mediante el modelo genérico de desarrollo de software; se diseñó una Interfaz Gráfica de Usuario Interactiva (IGUI) la cual corresponde también al diseño primario de un *Sistema de Producción Colectiva de Conocimiento en la Nube* (SPCCN). En conjunción, se sugiere una *Metodología de Diseño Curricular en la Nube* para el DC de una nueva Licenciatura denominada *Licenciatura en Ciencia de Datos* (LICID). Este nuevo Programa Educativo (PE) se justifica brindando argumentos relevantes que sirven a su vez de aportes teóricos para el *Estudio de la Profesión*, el cual corresponde al primero de los EPyF y justifica la propuesta de una nueva oferta curricular con fundamentos epistemológicos.

Palabras Clave: Metodología, Diseño Curricular, Innovación Curricular, Computación en la Nube, Ciencia de Datos.

Planteamiento del Problema

El diseño y desarrollo curricular corresponden a un trabajo intelectual colaborativo de una complejidad considerable. Al llevarse a cabo dentro de una organización escolar, comprende actividades propias de la GC, asumiendo al *currículum* como un modo de organización de las prácticas educativas:

“El *currículum*, no es un concepto, sino una construcción cultural. Esto es, no se trata de un concepto abstracto que tenga algún tipo de existencia fuera y previamente a la experiencia humana. Más bien es un modo de organizar una serie de prácticas educativas” (Grundy, 1987, p. 5).

La finalidad del DC es fundamentar la creación o adecuación de nuevos programas educativos con base a estudios e investigaciones relevantes que los justifican y definen su orientación. Para tales fines, existen modelos y metodologías de diseño curricular que sirven de guía para conseguir diseños curriculares eficientes, pero el trabajo intelectual y colectivo que demandan continúa siendo una exigencia importante que justifica incluso la existencia de un Departamento Curricular dentro de la organización escolar.

La Figura 1 ilustra la situaciones problemáticas que se abordan desde el análisis en el presente trabajo:

Figura 1. Planteamiento de los problemas a abordar en la propuesta.



Fuente: Elaboración propia.



ISSN: 2448-6574

En la Figura 1 se plasman los ejes teórico-analíticos y de investigación que corresponden a las problemáticas de un proceso de GC como el DC de una nueva oferta educativa. De manera más explícita estas problemáticas se refieren a:

1. El desarrollo de los Estudios de Pertinencia y Factibilidad (EPyF) para sustentar la creación de una nueva licenciatura de vanguardia denominada LICID. Este sustento es necesario para fundamentar el DC del que derivará un nuevo programa de nivel superior para el contexto nacional, y que demanda el mercado laboral.
2. El estudio de la Evolución de los Sistemas de Información la Ingeniería de Software, las Técnicas de Programación, entre otros, hacia la denominada Ciencia de Datos.
3. El uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) modernas para el despliegue de una *Metodología de Diseño Curricular en la Nube* (MDCN) como guía, apoyo y estrategia de GC efectiva para todo el proceso de DC.

La Teoría de Diseño y Desarrollo Curricular es apropiada para abordar el estudio de estos campos problemáticos, pero la solución práctica se propone mediante la implementación de una MDCN para generar los productos de conocimientos que se derivan de este proceso de GC, incluidos los EPyF y el propio Documento Rector del Diseño Curricular, que típicamente corresponde a la versión ejecutiva que suele presentarse ante el Honorable Consejo Universitario cuando un nuevo PE es turnado para su aprobación.

Otra actividad relevante también problemática se reflejará en la coordinación de la labor participativa de un grupo de profesores y expertos en los campos de conocimientos relacionados con la Ciencia de Datos y que sean involucrados en el proyecto. Su labor será un aspecto clave y fundamental para el desarrollo curricular. Y para que esta participación sea eficiente, se propone el diseño primario de la MDCN como una estrategia de GC integradora cuya implementación derive en una propuesta curricular de vanguardia orientada a la formación inicial de un nuevo tipo de profesionistas denominados científicos de datos.

Justificación de la propuesta curricular

Internet representa un salto tecnológico revolucionario y constituye un fenómeno planetario ininterrumpido, que ha crecido sin una organización jerárquica y que se convirtió en el acontecimiento por excelencia del fin del milenio pasado. En 1989 apenas si había usuarios de internet, para el 2003 se registraron 450 millones de usuarios, y para el año 2018 se estimaron más de 4,000 millones de usuarios.

La Web fue diseñada para ser un espacio universal de información, [...] Aunque hay muchas aristas en esa universalidad, el primer propósito de todo ello fue trabajar mejor juntos (Berners-Lee, 1997, 1999). A poco más de 30 años de su creación y consolidación, Internet ha transformado drásticamente la realidad dando origen a nuevas demandas y profesiones así como a una profunda transformación de los modos y formas de comunicación, trabajo, entretenimiento, intercambio, difusión, interacción entre otros. Así, hemos vivido una profunda transformación de la que somos testigos, protagonistas y participantes. Y hoy día, la enorme cantidad de datos e información que se produce y se comparte a través de Internet es increíblemente inmensa, como nunca antes en la historia de la humanidad.

En 2005, en el documento *What is Web 2.0*¹, O'Reilly (2005) definía lo que representaba la evolución de la World Wide Web (WWW), y enunciaba también, de manera profética, la expresión "*data is the next Intel Inside*", que se traduce como "*los datos son el próximo Intel Inside*". Evidencia de lo anterior así como atestiguando la profunda transformación en la que se producen y en la consumimos ingentes cantidades de información y datos a nivel planetario, puede ilustrarse en diversas infografías ilustrativas, con el título sugerente "*¿Qué ocurre en un minuto de Internet?*". La cantidad de información que se genera a raíz de esta ingente cantidad de interacciones e intercambios digitales son inmensas y constituyen volúmenes de datos como nunca antes se había visto. Las infografía ilustrativas documentadas² brindan una clara idea de la cantidad de interacciones de las que derivaron un gran volumen de información/datos producidos en los últimos años de esta segunda década por diversos servicios web mundialmente utilizados.

Existe evidencia contundente acerca de las implicaciones sobre las formas en las que el rápido y vertiginoso desarrollo de Internet y de las TIC han transformado la realidad drásticamente, dando lugar a nuevas profesiones, así como a una demanda de nuevas competencias y habilidades digitales. La transformación y requerimiento de competencias digitales ha resultado ser transversal en muchos campos y disciplinas curriculares, es decir, las exigencias de contar con determinadas habilidades digitales son requeridas tanto para abogados, médicos, contadores, arquitectos, profesores, ingenieros, vendedores, etc. En otras palabras, los currículos escolares han sufrido también una transformación transversal

¹ El cual puede consultarse desde la URL: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>

² Estas infografías se pueden buscar fácilmente en Internet como imágenes utilizando los términos clave "*What happens in an Internet minute?*". Algunas referencias sugeridas son las siguientes: <https://www.tmrgroup.co.uk/gone-60-seconds-happening-just-one-minute-online/>

necesaria a raíz del desarrollo de internet y las tecnologías de información y comunicación subyacentes.

Desde sus inicios, el desarrollo de Internet ha requerido paulatinamente de nuevas profesiones que antes no existían, por citar algunas; analistas de sistemas, ingenieros de software, ingenieros de comunicaciones, administradores de redes, programadores web, administradores de bases de datos, diseñadores de interfaces, etcétera. Son precisamente estos nuevos profesionistas, quienes han contribuido al desarrollo de Internet, generado las nuevas fuentes de empleo basadas en servicios web y llevado al mismo hasta el estado actual en el que se encuentra hoy.

Por su parte, a medida que se generan cantidades cada vez mayores de datos cada año, la necesidad de analizarlos y ponerlos en funcionamiento es más importante que nunca. Las empresas que saben qué hacer con sus datos tendrán una ventaja competitiva sobre las empresas que no lo hacen, y esto generará una mayor demanda de profesionales de datos competentes y con conocimiento. Desde el punto de vista del progreso social, la idea de la Sociedad del Conocimiento es el desarrollo de las destrezas y habilidades que absorben y hacen uso efectivo de la información (Arbonés, 2006).

Por lo anterior, se justifica la necesidad de una nueva propuesta curricular para la educación superior en un contexto nacional, denominada LICID, cuyo propósito sea formar este nuevo tipo de profesionistas para atender una demanda creciente, presente y futura de profesionales expertos en gestión y análisis de datos, que aumentan la eficiencia en la toma de decisiones mediante la recolección, combinación, procesamiento y presentación de grandes o suficientes volúmenes de datos en contextos y disciplinas diversas. En este sentido, se requerirán analistas, estadísticos, matemáticos y directivos con una experiencia híbrida en negocios y proyectos cuantitativos, expertos en software y en lenguajes de programación específicos para análisis de datos. Además, existe una enorme escasez de especialistas en gestión y análisis de datos. IDC, Gartner, Forrester, McKinsey, las grandes consultoras tecnológicas reconocen en sus últimos estudios sobre Big Data, que las empresas y organizaciones no disponen de suficiente talento para afrontar los retos tecnológicos y organizativos. Solo en los Estados Unidos, estadísticas fiables confirmaron que se requerirían entre 140,000 y 190,000 expertos en gestión y análisis de datos hasta 2018 (Joyanes, 2014, p. 92).

Aunado a lo anterior, solo en el vasto mundo de Internet se generan importantes cantidades de datos hoy día. En los diversos campos de la ciencia y el conocimiento, cada disciplina toma en préstamo conceptos de otras disciplinas, y en cada una de ellas se aplican metodologías

particulares de las que emanan a su vez sus propios tipos de datos, con su particular denominación. Así, por ejemplo y de acuerdo con en medicina tenemos las bioestadísticas (*biostatistics*), en los negocios tenemos las analíticas provenientes de los datos de los clientes (*business analytics*), las econometrías para los datos económicos (*econometrics*), las analíticas web para los datos provenientes de las interacciones en la WWW (*data science*), los datos del análisis de textos dentro del procesamiento natural del lenguaje (*natural language processing*), los datos de las señales eléctricas en el procesamiento de señales (*signal processing*), los datos de las ciencias de la computación y la visión por computadora en lo que se ha denominado aprendizaje máquina (*machine learning*), los datos de los procesos industriales en lo que se denomina control de procesos estadísticos (*statistical process control*), entre otros.

En un contexto nacional, pensadores críticos, capaces de formular preguntas sofisticadas y con eficiencia, serán altamente demandados. El pensamiento crítico comienza por la formulación de la pregunta o las preguntas con una óptica profesional y argumentativa, y estas preguntas han de ser bien formuladas y de calidad, considerando cabalmente que, a diferencia de antes, la posibilidad de contar con mayores datos y técnicas para su procesamiento ha cambiado inexorablemente, lo que posibilita a estos nuevos profesionistas estar en condiciones de encontrar las respuestas esperadas a las preguntas que formulen. Al respecto de esto Arbonés (2006:90) expresa que “el reto más importante del pensamiento creativo está en trabajar con la hiperabundancia de información.”

Se requieren entonces nuevos profesionistas con pensamiento científico, pensadores críticos capaces de formular preguntas pertinentes y procesar los datos disponibles para encontrar las respuestas correctas. A estos nuevos profesionistas, se les denomina científicos de datos, quienes en síntesis, representan una profesión emergente.

“Una de las profesiones del futuro será el analista de datos pero en su versión más avanzada, que es la del científico de datos. El perfil del analista y el científico de datos reunirá el currículum de carreras actuales como físicos, matemáticos, ingenieros informáticos y de sistemas, ingenieros electrónicos y de telecomunicaciones, estadísticos, entre otras titulaciones” (Joyanes, 2013, p. 92).

Objetivos

El objetivo general de la propuesta de investigación en su conjunto se enuncia a continuación:

- Proponer el diseño de la MDCN implementando recursos y modelos de la Computación en la Nube, a fin de aplicar y evaluar su efectividad en el Diseño Curricular de la *Licenciatura en Ciencia de Datos*.

Como objetivos particulares del trabajo de investigación, podemos enunciar los siguientes:

1. Sistematizar la MDCN mediante el diseño de una Interfaz Gráfica de Usuario Interactiva (IGUI) a fin de proceder a su implementación.
2. Validar la MDCN mediante su implementación con criterios de eficiencia y usabilidad a fin de replicar su utilidad para otras organizaciones escolares.

Metodología

En el marco de la investigación para este apartado, es menester considerar los modelos de diseño curricular propuestos por Casarini (2009): 1) Modelo por objetivos conductuales, 2) Modelo de proceso y 3) Modelo de investigación. Una propuesta curricular como que se sugiere, estaría mejor orientada por el último modelo³. Resulta oportuno considerar también el Modelo Curricular Cibernético propuesto por Careaga y Avendaño (2017).

En relación al DC, este importante proceso de GC se ha basado en el trabajo empírico y el empleo de una metodología de diseño curricular con la cual se tuvo familiaridad en el año 2012, pues se aplicó de manera satisfactoria para el DC de una licenciatura en línea dentro del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) cuando aún operaba.

Con base a experiencias de éxito previas, la metodología de diseño curricular en la que se basará la MDCN consta de las siguientes etapas:

1. Desarrollo de las EPyF para sustentar la nueva propuesta curricular.
2. Propuesta de la malla o Mapa Curricular (MC) preliminar, mismo que debe irse afinando y refinando hasta lograr un MC lo suficientemente consistente y articulado.
3. Elaboración y redacción ejecutiva del Documento Curricular del PE, con todos los apartados e información necesaria incluyendo el mapa curricular del mismo, como producto terminado derivado de la aplicación de la metodología curricular empleada y listo para su difusión.
4. Validación del DC bajo los criterios establecidos a fin de proceder a su subsecuente implementación.

Un primer pilotaje de la MDCN se aplicará una vez que se tenga una versión inicial de la IGUI así como un equipo inicial conformado para comenzar con las actividades de la primera etapa de la metodología curricular a emplear.

³ La metodología curricular a emplear debe estar empatada también con el Modelo Educativo de la Universidad así como con el contexto académico particular dentro del cual se desarrollará.



ISSN: 2448-6574

Dado que el DC es una labor de GC colegiada, se requiere de un equipo docente experto en contenidos y con experiencia en estadística, programación en diversos lenguajes de programación, análisis y visualización de datos, analíticas web, entre otras, que estén dispuestos a la revisión y participación en el diseño de programas y el diseño instruccional de las asignaturas que se propondrán en el MC. Se estima que se podría integrar a un grupo conformado entre 20 y 25 docentes expertos en tópicos relacionados con Ciencia de Datos. Su participación colectiva resultará fundamental para sustentar la operación de la MDCN implementada para el diseño de la propuesta curricular de la LICID.

Resultados

El presente artículo ha propuesto el diseño y desarrollo de una IGU funcional que corresponde a un sistema interactivo de producción colaborativa de conocimiento en la nube por lo que constituye una estrategia integradora de gestión del conocimiento. También representa un diseño primario de una propuesta con tecnologías de CN para la investigación educativa a fin de contribuir en la frontera de conocimiento con una implementación pragmática fundada en la GC y la TE.

La interfaz propuesta en este trabajo es una base para sistematizar, evidenciar y fundamentar en lo sucesivo el potencial de la MDCN, a fin de promover una aplicación extensible y replicable en diversos contextos académicos. Con base a requerimientos establecidos, se ilustran a continuación una serie de imágenes que dan cuenta de los resultados obtenidos a la fecha respecto al desarrollo de la IGUI para su uso en la implementación de la MDCN. La Figura 2 ilustra el *login* al sistema interactivo.

Figura 2. Pantalla de *login* de la IGUI

https://licid1.appspot.com/login

[Iniciar](#)



Hoy es Martes 14 de Mayo del 2019
Hora actual: 8:48:41

[Acceso al sitio](#)

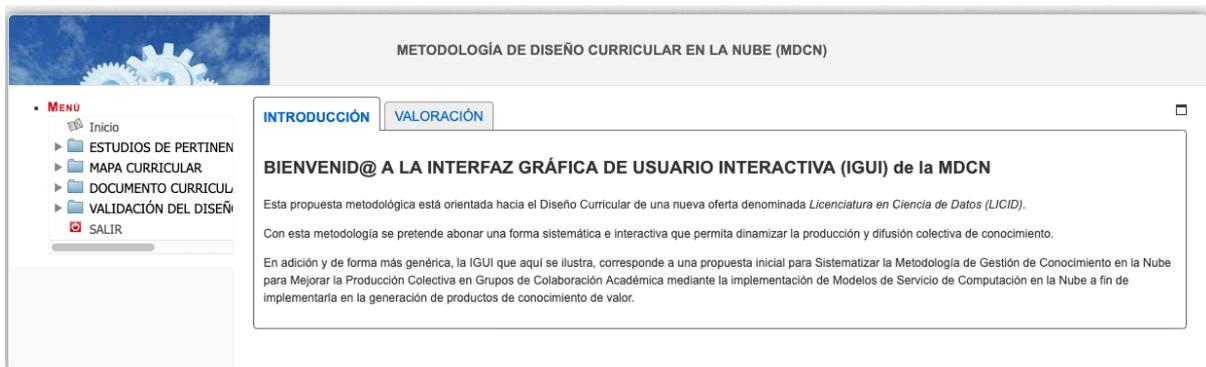
Usuario

 Contraseña

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se accede al sistema, se observa la Figura 3, la cual ilustra el menú de navegación del lado izquierdo y muestra también un breve mensaje de bienvenida en el lado derecho.

Figura 3. Pantalla de Inicio de la IGUI



Fuente: Elaboración propia.

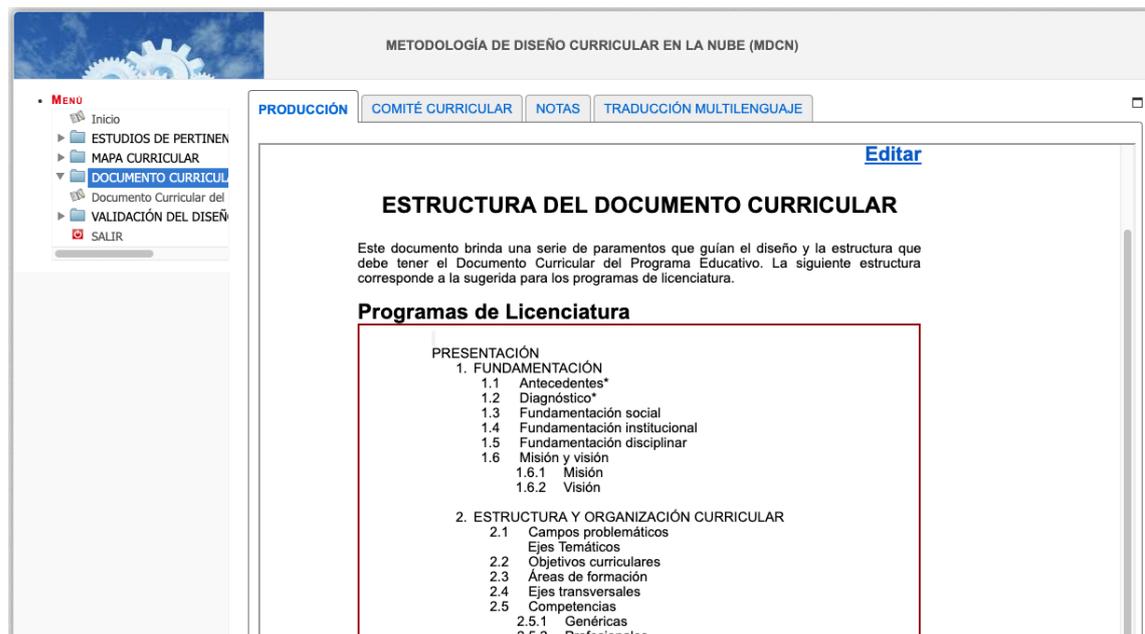
El menú de navegación del lado izquierdo tiene una funcionalidad de árbol, con carpetas expandibles y contraíbles. La Figura 4 ilustra el funcionamiento del menú de navegación expandible de la IGUI con mayor detalle.

Figura 4. Menú de Navegación de la IGUI



De igual forma, dentro de la IGUI y ubicadas del lado derecho del menú de navegación, se tienen a disposición las pestañas de contenido. En ellas se presentarán los contenidos y documentos que el colectivo de colaboradores podrá consultar y acceder para realizar las labores propias de producción colaborativa de conocimiento. La figura 5 ilustra esta funcionalidad.

Figura 5. Pestañas de Contenido incorporadas en la IGUI



Fuente: Elaboración propia.

Toda vez que la IGUI comience a utilizarse con el equipo de DC, los productos por generar mediante la implementación de la MDCN se enumeran a continuación:

1. Un estudio teórico documental sobre la evolución de los sistemas de información, el cual será el fundamento del *Estudio de la Profesión* para la propuesta curricular de la LICID.
2. Cuatro EPyF adicionales que fundamentarán la propuesta curricular: 1) *Estudio Comparativo de Planes y Programas de Estudio*, 2) *Estudio de Demandas y Necesidades Sociales* que serán atendidas por el PE potencial 3) *Estudio de Mercado Laboral* y 4) *Estudio de Factibilidad* para implementar y comenzar a ofertar el PE.
3. Un documento ejecutivo del DC de la LICID que incluirá el MC de la misma.
4. Y una validación del DC de la LICID bajo criterios establecidos, y con el uso de instrumentos de recabación de datos como encuestas en línea, entrevistas semi-estructurada, cuestionarios de opinión, entre otros.

Conclusiones

En este trabajo se ha propuesto una forma de trabajo en la nube para la producción colectiva del conocimiento susceptible de ser sistematizada y utilizada para desarrollar una propuesta curricular orientada hacia la formación inicial en ciencia de datos.

Desde la perspectiva de la innovación educativa, “esta constituye un cambio que representa progreso, mejora y enriquecimiento del currículum con soporte en la investigación y en la tecnología educativa” (De Fuentes, *et.al.*, 2017, p. 33). Hemos sugerido también la LICID como una propuesta de innovación curricular y una oferta educativa para una demanda laboral creciente. “El análisis de grandes volúmenes de datos supera la oferta de profesionales para cubrir la demanda. Cuando hablamos de captación y retención de talento, seguramente será este uno de los perfiles más preciados para competir en la economía del conocimiento” (Ramos, 2017, p.114).

En la actualidad se requieren metodologías creativas, funcionales y factibles que promuevan la integración de diversas herramientas 2.0 dentro del paradigma de Computación en la Nube que posean una facilidad de uso para optimizar y cumplir con los propósitos que demanda el trabajo de producción colectiva de conocimiento como el que representa el DC de un PE. En este sentido, la finalidad de la MDCN consiste en proponer formas de integración para sugerir métodos creativos que permitan incorporar las posibilidades de la Web 2.0, a fin de utilizarlas y evaluarlas con el propósito de pilotear su implementación en el diseño de una nueva propuesta curricular.

Si se logra implementar lo anterior, se fundamentará la MDCN a fin de promover que su aplicación sea extensible y replicable en diversos contextos académicos. Con base a trabajos empíricos previos, la implementación de la MDCN en el diseño de la propuesta curricular denominada LICID es factible, por lo que resulta una estrategia eficiente de GC para diversos fines de producción y difusión colectiva del conocimiento. Los procesos de diseño curricular e instruccional, como procesos que pueden ser categorizados dentro de la GC, pueden trasladarse metodológicamente a la nube con la finalidad de aprovechar las ventajas de las herramientas de la Web 2.0 dentro del paradigma de la Computación en la Nube.

Finalmente, con la implementación y extensión de esta metodología de trabajo en la nube, estrategias variadas y creativas adicionales pueden derivarse en contextos educativos similares, por ejemplo, para la producción y mantenimiento ágil de contenidos educativos, para la adecuación de planes y programas de estudio, para el diseño instruccional de asignaturas, entre otras; promoviendo a su vez formas de convergencia de las TIC que permiten integrarlas para ofrecer soluciones metodológicas y sistemáticas afines. La funcionalidad y eficacia de la MDCN habrá de ser evaluada con los usuarios finales. La evaluación permanente de esta y la valoración de la experiencia por parte de ellos, resultará determinante para su continuidad.

Referencias

- Arbonés, A.L. (2006) *Conocimiento para Innovar. Cómo evitar la miopía en la gestión de conocimiento*. 2ª ed. Madrid: Díaz de Santos.
- Berners-Lee, T. (1997). Realising the Full Potential of the Web. Recuperado desde <https://www.w3.org/1998/02/Potential.html>
- Berners-Lee, T. (1999). *Tejiendo la red*. Madrid: Siglo XXI.
- Carballo, R. (2015). *Innovación y gestión del conocimiento: modelo, metodología, sistemas y herramientas de innovación*. Madrid: Díaz de Santos.
- Careaga, B. M., & Avendaño, V. A. (2017). *Currículum cibernético y gestión del conocimiento*. Santiago de Chile: RIL Editores.
- Casarini, R.M. (2009). *Teoría y Diseño Curricular*. México: Trillas.
- Celaya, L. A. (2014). *Cloud: herramientas para trabajar en la nube*. Málaga: ICB Editores
- Davenport, Thomas H., and D. J. Patil. (Octubre 2012). Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century. *Harvard Business Review* 90, no. 10 (70–76. Disponible en <https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century> (Consultado el 05 de junio de 2018.)
- De Fuentes Martínez, A., Moreno Olivos, T., Lara Villanueva, R. S., & Jiménez Salazar, H. (2017). Experiencias con tecnologías colaborativas de Cloud Computing para la universidad. En C. R. Jaimez González, K. S. Miranda Campos, E. Vázquez Contreras, & F. Vázquez Vela (Eds.), *Estrategias didácticas en educación superior basadas en el aprendizaje: innovación educativa y tic* (pp. 25–45). Ciudad de México: UAM Unidad Cuajimalpa. Recuperado desde

http://www.cua.uam.mx/pdfs/revistas_electronicas/libros-electronicos/2017/estrategias/ebook_estrategias.pdf.

Grundy, S. (1987). *Curriculum: Product or praxis*. Londres: The Falmer Press.

Joyanes, A. L. (2012). *Computación en la Nube*. 2a. ed. México: Marcombo/Alfaomega.

Joyanes, A. L. (2013). *Big Data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. México: Marcombo / Alfaomega Grupo Editor

Loukides, M (2011). *What is Data Science?* U.S.A.:O'Really. Disponible en <https://www.oreilly.com/data/free/files/what-is-data-science.pdf>

Merlo Vega, J.A. (Coord.) (2011). *Ciencia 2.0. Aplicación de la web social a la investigación*. Ed. Rebiun. Madrid. Disponible en <http://www.rebiun.org>.

O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Disponible en: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> (consultado el 23 de mayo de 2018)

O'Reilly, Tim (2007). "What is Web 2.0?. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software", *Communications & Strategies*, no 1, pp. 17-37. Disponible en: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=100883. (Consultado el 25 de mayo de 2018).

Ramos, T. (2017). *Universidades Corporativas. El reto digital*. Barcelona: Editorial UOC.