



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

ELABORACIÓN DE UN WIKILIBRO DE TEXTO DE
MATEMÁTICAS CON PROFESORES DE SECUNDARIA.

**REPORTE DE ACTIVIDAD DE
APOYO A LA DOCENCIA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

(M A T E M Á T I C O)

P R E S E N T A :

(MÁXIMO PÉREZ RIVAS)



**TUTOR:
(M. EN C. ALBERTO ALONZO ÁLVAREZ)**

(2015)

Proyecto:

Elaboración de un wikilibro de texto de matemáticas con profesores de secundaria.

Por Máximo Pérez Rivas

Tabla de contenido.

Proyecto: Elaboración de un wikilibro de texto de matemáticas con profesores de secundaria.....	5
Objetivos	5
Objetivo General.....	5
Objetivos específicos.....	5
Hipótesis.....	5
Introducción.	6
Los libros de texto	6
Semblanza histórica de los Libros de Texto Gratuitos en México.	7
El papel de la tecnología.....	11
Participación de profesores.....	14
Justificación.	16
Desarrollo del proyecto.....	19
Marco teórico.	19
Consideraciones pedagógicas y epistemológicas.....	19
Medios sociales y creación de conocimiento.	20
Tecnología educativa. ¿Qué es?.....	25
El uso de wikis en entornos de educación.....	30
Las crecientes necesidades de la web	49
Las wikis semánticas.....	51
Análisis de Medios Sociales.	65
Propuesta metodológica para la construcción del modelo.....	68
El modelo y su desarrollo.	69
El sitio MateWiki.	70
El Manual de Usuario Wiki.....	72
Índice con links a todas las lecciones	72
Página de Usuarios	73
La página de Distribución de las lecciones	73
La página de Estructura de la obra.....	73
La Lección Modelo.....	73

Página de Plantillas.....	75
Herramientas de comunicación	77
Herramientas y documentos para los usuarios.	77
Dinámicas de trabajo colaborativo.	78
Características de la participación de profesores.	83
Soporte técnico y administración del sitio	85
Revisión de los contenidos	85
Conclusiones.....	86
Bibliografía	88

Proyecto: Elaboración de un wikilibro de texto de matemáticas con profesores de secundaria.

Teachers are the end-point of educational reform —the last to hear, the last to know, the last to speak. They are mainly the objects of reform, not its participants. (Hargreaves & Shirley, 2012)

Objetivos

Objetivo General.

- Proponer el modelo para elaborar libros de texto colaborativos en formato wiki con profesores de escuelas públicas.

Objetivos específicos.

- Generar un wikilibro de matemáticas para tercero de secundaria, de fuente abierta, disponible a través de cualquier computadora, que recuperará la experiencia de los profesores en activo.
- Establecer un modelo que pueda ser reproducido para crear libros de texto para la educación básica en los estados de la República Mexicana.
- Diseñar la metodología para la construcción de wikilibros.
- Utilizar la plataforma wiki para construir conocimiento en línea.

Hipótesis

Los libros de texto tradicionales son escritos por especialistas en los campos de conocimiento, por tanto difícilmente incluyen las necesidades de los educandos al interior del aula. Un wikilibro permite la participación colaborativa de profesores de asignatura, que por su experiencia docente tienen contacto directo con el alumnado y conocen sus características y necesidades socio-pedagógicas para adquirir y apropiarse del conocimiento de manera significativa.

INTRODUCCIÓN.

Los libros de texto

Aunque no existe un consenso acerca de su definición, es posible y necesario delimitar al libro de texto con respecto a otros géneros literarios. De manera amplia, en una primera aproximación, puede definirse al libro de texto como un material escrito, diseñado y producido específicamente para su uso en la enseñanza. Entendemos con ello que se trata de un texto que se elabora expresamente para ser la guía dentro de un espacio educativo. El libro de texto manifiesta, entonces, algunas características reconocidas por diversos autores: proporciona información y evidencia del currículo escolar, es instrumento de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como medio de comunicación cumple con una función ideológica y tiende a uniformar los criterios de sus lectores. Se trata, pues, de un recurso educativo básico para la formación estructurada.

- El libro de texto es inseparable de la intencionalidad con la que se diseña, responde a los intereses de las distintas partes involucradas en su proceso de elaboración y difusión. El libro de texto contiene una carga política, social y cultural que incide en la definición y difusión de lo que socialmente es reconocido como legítimo y verdadero; se vuelve necesariamente punto de referencia respecto al conocimiento, la cultura, las creencias, y la moralidad (Celis García, 2015).
- El libro de texto puede ser también concebido como un facilitador del trabajo magisterial, simplifica el trabajo docente al aportar la información teórica resumida sobre los temas programados, presentar el desarrollo de actividades programadas y materiales “apropiados” para su aplicación, de manera que se asegure el aprendizaje conceptual. (Domínguez Hidalgo, 2011).

- *“Una tercera vía, rebasa los párrafos anteriores y coloca al libro de texto como un producto educativo que no se instala en un programa diseñado para ser seguido de manera obligatoria y rígida por los dueños del poder en boga, sino que intenta establecer una postura entusiasta para impulsar los rasgos humanos en las nuevas generaciones y abrirse al desarrollo de las capacidades totales, con sus específicas, particulares, del alumnado en pos del logro de la solidaridad y la integración social justa y producir con ello, un beneficio para lo futuro en la vida democrática y creativa.”* (Domínguez Hidalgo, 2011);

A decir de Antonio Domínguez Hidalgo: con esta clasificación y aproximación se han destacado tres posibles definiciones del libro de texto; una de ellas “oficialista”, la segunda “utilitarista” y una tercera definición de corte “humanista”.

Semblanza histórica de los Libros de Texto Gratuitos en México.

Históricamente en México, el concepto de libro de texto ha sido asociado al de libro de texto gratuito (LTG). Los LTG surgen de un proceso social histórico que busca garantizar el derecho a la educación laica y gratuita para todos los sectores de la población.

Aunque con las Leyes de Reforma, Benito Juárez pretendía que la educación estuviera al alcance de todos los mexicanos, no fue sino hasta la creación de la CONALITEG que el Estado mexicano logró dar a los educandos herramientas que les permitieran disminuir el abandono escolar provocado por el excesivo costo de los libros. En 1954 el presidente Adolfo Ruiz Cortines decretó la creación de la Comisión Revisora de Libros de Texto y de Consulta de la Secretaría de Educación, que en 1959, en la administración del presidente López Mateos y del secretario de Educación Pública, Jaime Torres Bodet, se convirtió en la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG), bajo la responsabilidad de Martín Luis Guzmán. El objetivo de la Comisión era definir las características y el contenido de los libros de texto gratuitos, además

de convocar mediante concurso para participar en la redacción de los libros a maestros y escritores mexicanos por nacimiento. (Villa Lever, 2009).

El Estado mexicano encontró en los LTG una manera más equitativa de distribuir los textos educativos, sus propósitos fueron combatir el analfabetismo, satisfacer la creciente demanda de Educación Pública, promover valores sociales, y transmitir el proyecto de nación. El Estado asumió así una función redistributiva orientada a compensar las diferencias socioeconómicas. Este fue y sigue siendo el fundamento para separar la edición de los libros escolares de cualquier interés lucrativo. Los LTG son referentes culturales, pues para muchos hogares fueron los únicos textos impresos con una presencia asegurada.

En 1959 el Presidente de la República, Adolfo López Mateos y el Secretario de Educación Pública, Jaime Torres Bodet, llegaron a la conclusión de que para garantizar el derecho de educación gratuita no era suficiente abrir escuelas públicas e invertir en la formación de maestros.

Desde su inicio, la CONALITEG precisó del apoyo de las casas editoriales y diarios capitalinos para poder entregar, al iniciarse el curso escolar de 1960, cerca de 16 millones de ejemplares. Ese mismo año, el uso del libro de texto gratuito se volvió obligatorio y quedó prohibido a los maestros exigir a sus alumnos otros que no estuvieran incluidos en las listas oficiales. Al ver afectados directamente sus intereses económicos, los libreros y otros sectores que anteriormente eran beneficiados por la distribución privada de los textos se aliaron con la Barra Mexicana de Abogados y el Partido Acción Nacional, bajo el argumento de que los nuevos libros negaban el derecho de los padres a educar a sus hijos según su propia ideología, acusándolos de ser antidemocráticos y antipedagógicos. El presidente López Mateos convocó a nuevos concursos para dar oportunidad a todos los autores de obras didácticas de participar en la redacción de los textos. Declaró además que los maestros podrían recomendar, sin carácter obligatorio, libros complementarios y de consulta dentro de listas aprobadas. En 1966, la Comisión comenzó a producir

libros en Braille para atender a niños ciegos¹. Desde entonces y hasta antes de las reformas y nuevos programas educativos emitidos por la SEP, en 1982, la CONALITEG consolidó su arraigo en la sociedad mexicana y se posicionó como organismo descentralizado. En 1982 la CONALITEG imprimió monografías de todos los estados de la República, que desembocaron, 20 años después, en la producción de libros regionales para cada entidad en las materias de historia y geografía.

El 18 de mayo de 1992 la federación, los gobiernos estatales y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, firmaron el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB), cuya finalidad era combatir la desigualdad educativa nacional y mejorar la calidad de la educación básica; una de las consecuencias de la firma de este acuerdo fue el establecimiento, en julio de 1993, de la obligatoriedad de la educación secundaria. Esta decisión implicó una reforma importante del artículo tercero de la Constitución, de manera que el derecho a la educación de todos los mexicanos, se incrementó a 9 años de escolaridad básica obligatoria, así como la responsabilidad del Estado para garantizarlo; y con esta responsabilidad, el Estado se vio requerido para distribuir gratuitamente los libros de texto de educación secundaria. A partir de 1997 se puso en marcha el programa de Distribución de Libros de Texto Gratuitos para Secundaria, apoyándose en casas editoriales privadas —la mayoría de ellas con sede en el Distrito Federal— para la redacción y edición de los textos.

Después de 5 décadas, los libros de texto gratuito han atendido efectivamente las requisiciones de gratuidad, obligatoriedad y laicidad, establecidos en el artículo tercero constitucional, y han contribuido a reducir significativamente la brecha educativa en materia de acceso al conocimiento, pues garantizan que los alumnos de cualquier nivel socioeconómico tengan acceso a la información contenida en ellos.

¹ Fuente: CONALITEG. <http://www.conaliteg.gob.mx/index.php/inicio/historia>

Desde su nacimiento, los LTG han sufrido algunas modificaciones, vinculadas principalmente a las reformas curriculares. La mayoría de los cambios son de carácter formal y de contenido, pero las modificaciones sustanciales han sido pocas.

En el caso de los libros de texto gratuitos, la producción de libros impresos es una actividad que la SEP y la CONALITEG deberán conservar por mucho tiempo, pues no existe todavía la cobertura tecnológica necesaria, ni una infraestructura suficiente para garantizar que pueda sustituirse la versión en papel. Aun así, podemos imaginar a corto plazo la existencia de otros portadores para LTG, pues históricamente estos se han modificado. Es indiscutible que los Libros de Texto Gratuitos han hecho aportaciones fundamentales a la sociedad mexicana, no obstante, ciertos hechos dan lugar a debates que aún continúan vigentes:

- Los libros de texto gratuitos contienen de manera natural una posición ideológica definida. Algunos grupos sociales sostienen que son una herramienta para reforzar la hegemonía ideológica del Estado. Partiendo del derecho constitucional que tienen todos los niños a recibir educación laica y científica, existen distintas posturas ideológicas, particularmente respecto al análisis de la realidad que no siempre están incluidas en los LTG.
- El centralismo dificulta el reconocimiento de la diversidad del país. En el caso de los textos de secundaria, 202 de las 247 casas editoriales que operan en México están alojadas en el Distrito Federal. Los mismos textos se editan y distribuyen por igual desconociendo los diferentes contextos socio-culturales de la población que atienden. (Anzures, 2011)
- Para el ciclo escolar 2009–2010, los LTG de secundaria tuvieron un costo superior a los 980 millones de pesos. El debate actual en torno a ellos está ligado —como en los últimos 50 años— a poderosos intereses

económicos, pues los libros de texto representan un importante negocio para las casas editoriales. (Anzures, 2011)

- Debe reconocerse que una de las mayores fortalezas a destacar del modelo de secundaria, reside en la posibilidad de que sean los docentes —y no las autoridades educativas desde el centro del país— quienes elijan los textos que les parezcan más adecuados para su estilo y método de enseñanza. (Anzures, 2011)².
- No se ha impulsado suficientemente la investigación y evaluación del papel de estos textos en el desempeño escolar y el aprendizaje de los alumnos, pues la evaluación a la CONALITEG se ha realizado siempre como política de estado, en términos fundamentalmente económicos, sobre la magnitud del gasto público invertido. Por tanto no se tiene un mecanismo para medir su impacto, es decir, los efectos generados sobre la población atendida.

(Greaves Laine, 2001), (Villa Lever, 2009), (Anzures, 2011), (Barriga Villanueva, 2011), (Martínez Rizo, 2012).

El papel de la tecnología

En los últimos años, se ha desarrollado la capacidad tecnológica de recurrir instantáneamente a materiales múltiples: referencias textuales, recursos multimedia y otros recursos culturales que permiten entender los textos como representaciones abiertas susceptibles de transformaciones continuas, mediante procesos de significación intertextuales y multimodales. Aun cuando se observan transformaciones curriculares y reorientaciones pedagógicas, el papel que juega la tecnología en las aulas actualmente, favorece el modelo de transmisión y repetición de información y hace énfasis en los aspectos formales de los textos y conocimientos. Aún está pendiente la revisión y

² Tonatiuh Anzures. Asesor y secretario particular de la Dirección General de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (Conaliteg).

redefinición de la relación epistémica que tienen estudiantes y profesores con los materiales que utilizan. La escuela tendría que re-significar las formas de representación del conocimiento, a partir de los contextos comunicativos y las interfaces que son ahora posibles gracias a la evolución de la tecnología.

Los profesores suelen apoyarse en distintos materiales, más allá de los LTG, algunos son diseñados y producidos por instituciones públicas y privadas, pero otros son de manufactura propia, a partir de su experiencia y conocimientos. El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), permite actualmente tanto la distribución, como la creación y edición de estos materiales que complementan al libro de texto gratuito y obligatorio, debido a esto, hoy más que nunca, los materiales de manufactura propia son susceptibles de ser contruidos, editados y compartidos con mayor facilidad.

El mundo evoluciona vertiginosamente, y naturalmente ocurre así con los conocimientos y la información, esto se debe, en parte, a las nuevas tecnologías que permiten la transmisión inmediata de información y su disponibilidad global; si bien esto no significa que en México exista garantía de disponibilidad y distribución equitativa de las TIC para los alumnos de educación básica, sí implica que la vigencia y actualidad de los textos impresos se vea rebasada por la generación de nuevos conocimientos, así entonces, el proceso de generación, producción y difusión de los materiales destinados a los estudiantes resulta hoy en día en la entrega de materiales cuyos contenidos seguramente han evolucionado y las actualizaciones están disponibles para alumnos y docentes en la red de internet. Como ejemplo podemos citar la redefinición de Plutón como planeta enano ((134340) *Pluto*), ocurrida en el año 2006; los libros de texto gratuitos no se reeditaron sino hasta 2009, la nueva clasificación donde Plutón se redefine como Planeta enano, apareció en los libros de texto de 5to grado de primaria en la edición 2009-2010.

¿Qué ocurrió con este mismo tema en la Wikipedia en español?

- El 14 de mayo de 2004, a las 19:47, el usuario *Comae*, agregó una sección en el artículo sobre Plutón, hasta entonces considerado planeta. El título de la sección era: ¿Planeta o asteroide?
- El 2 de septiembre de 2005, a las 19:18, el usuario *Rtohme* replantea el título de la sección como: ¿Planeta u objeto transneptuniano?
- El 24 de agosto de 2006, a las 20:38, el usuario *Emijrp* escribe al final de dicha sección: El 24 de agosto de 2006 la UAI publicó una nueva definición de planeta, tras la cual Plutón cambió su status y pasó a formar parte de la nueva categoría planeta enano.

Nótese que la fecha de la actualización corresponde al mismo día en que la UAI (Unión Astronómica Internacional) cambió la definición. Mientras esta información debió esperar tres años para ser actualizada en los LTG, los usuarios de la *Wikipedia* pudieron seguir un debate actualizado en intervalos de minutos.

Los hipertextos permiten integrar nuevas formas de vinculación, representación y comunicación de información y conocimientos, esto permite la generación de argumentos complejos a partir de la articulación de formas de representación y fuentes de información paralelas, aunque, cabe aclarar que la simple disponibilidad de los recursos tecnológicos, no implica que los estudiantes (y los profesores) tengan la formación que requieren para sacarles provecho. En este contexto, la emergencia de blogs, wikis, redes y otros medios sociales electrónicos juegan un papel muy importante en la realidad educativa del siglo XXI. Estos medios no sólo facilitan la obtención, transmisión y procesamiento de información para producir conocimiento, sino también el manejo de recursos y representaciones, así como la edición de los materiales sin que se requiera para ello una formación especializada. Mediante ellos, el hecho educativo cuenta con posibilidades de reinterpretación dinámica, que permite a alumnos

y profesores no sólo contar con materiales en actualización permanente, sino participar de manera activa en dicho proceso, permitiéndoles además la socialización de ideas y recursos.

Podemos asegurar entonces que las TIC ofrecen nuevas posibilidades para la elaboración, distribución y re-significación de los libros de texto, permitiendo nuevas maneras de participación social en su elaboración y actualización. Es importante mencionar aquí que el énfasis debe estar en el uso de la tecnología y su papel en la construcción e interpretación de conocimientos. La simple distribución de recursos tecnológicos tales como equipos y conectividad no es suficiente para construir una educación equitativa, pues para sacar provecho a las ventajas que hoy ofrece la tecnología, es necesario ir más allá de la transmisión de información, haciendo evolucionar el hecho educativo hacia la creación, representación y re-significación del conocimiento.

Por supuesto, para los libros de texto, esto implica una re-conceptualización que parte, de entrada, del desprendimiento del concepto de texto de su soporte material.

Participación de profesores.

Existen por supuesto varios obstáculos para lograr la participación de los profesores; de entrada hay pocos mecanismos enfocados a ello, además es necesario considerar que los profesores no son un coro a una sola voz y que tienen opiniones distintas. Por supuesto hay una importante pregunta en el aire: ¿qué ocurre cuando la voz de los profesores no apoya las opiniones de quienes toman las decisiones?

A pesar de la evolución de la estructura del mundo y particularmente de la incursión de los sistemas de información en la vida privada de los ciudadanos, el maestro sigue siendo la influencia más importante dentro de la escuela en el desarrollo educativo de los estudiantes; sin embargo, las reformas educativas en todo el mundo continúan exigiendo a los profesores que se adapten

velozmente a cambios curriculares y pedagógicos en los que no han sido consultados ni suficientemente capacitados (Hargreaves & Shirley, 2012). Desde los discursos oficiales, los profesores son estimados y juegan un importante papel en el fenómeno educativo, pero al mismo tiempo se asume que saben poco y no son capaces de aportar al sistema educativo herramientas que mejoren la enseñanza y el aprendizaje. Esta labor está reservada para expertos en desarrollo pedagógico y curricular, dejando en manos de los maestros la labor de implementar las decisiones que, dada la velocidad de cambio del mundo, generalmente llegan a las aulas cuando ya son obsoletas. Los profesores pueden y deben ser vistos como parte de la solución y no sólo como parte del problema.

La tendencia global en reformas educativas, promovida por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) busca uniformar criterios internacionales, retirando la inversión del estado y fomentando la inversión privada en educación, pero introduciendo estándares internacionales que deben cumplirse. Algunos efectos a nivel mundial de esta tendencia son: 1) *El currículum estandarizado no atiende la diversidad cultural de los estudiantes*, 2) *decrementa la creatividad*, pues los profesores se enfocan en “enseñar a enfrentar el examen” 3) *desmoraliza a los profesores*, 4) *genera deserción docente*, 5) *limita el trabajo colegiado* al exigir más y más planeación individual a los profesores, 6) *resta placer de enseñar y aprender*, al enfocarse en lograr los estándares. (Hargreaves & Shirley, 2012). Para Hargreaves y Shirley, hay una poderosa y urgente necesidad de las asociaciones profesionales orientadas hacia el futuro, incluidos los sindicatos y federaciones de docentes. Ha llegado el momento –dicen– de que las comunidades docentes, en alianza con grupos profesionales de educadores de todo el mundo, lleven a cabo una importante investigación de la evaluación comparativa internacional, desde el punto de vista docente y a partir de los estudiantes, no de los administradores de las políticas públicas. Y en general, es momento de que los profesores tomen un papel más activo en el desarrollo de su responsabilidad docente, dejando de ser meros implementadores y

asumiendo el rol profesional que la misma dinámica de mercado les demanda. **En este contexto, el papel de la tecnología en educación debe dejar de estar orientado a implementar pedagogías en el salón de clase y en cambio ser utilizada para crear conocimiento colaborativo.** Trabajando así, los profesores estarán en posibilidades de asumir la responsabilidad colectiva que la realidad actual demanda, tomando en cuenta su experiencia en el aula y en el contexto educativo en el que desempeñan su labor.

Justificación.

En la toma de decisiones acerca del hecho escolar, muchas voces toman parte: las autoridades educativas, los editores, los padres de familia, los empleadores, entre otros; sin embargo, uno de los resultados lamentables de la necesaria politización de la agenda educativa es precisamente la marginación de los profesores en la discusión y toma de decisiones. Existen fundamentalmente dos motivos por los cuales es importante la participación docente: por un lado son los profesores quienes tienen el conocimiento crítico y la experiencia acerca de la realidad en el aula, por el otro lado son ellos los encargados de implementar en el aula las decisiones tomadas, por ello resulta fundamental que desarrollen un sentido de pertenencia y convicción acerca de las acciones que serán implementadas.

Los libros de texto permiten a los profesores y educandos fortalecer los conocimientos adquiridos en clase. **Crear un wikilibro de matemáticas para tercero de secundaria**, es un ejercicio que involucra la participación de docentes a través del internet. El diseño de un modelo para elaborar libros electrónicos e impresos con base en una plataforma wiki es una clara muestra de que **se puede realizar trabajo colectivo de generación de conocimiento** a través de las aportaciones y la experiencia de los profesores de asignatura. Así mismo, el wikilibro busca responder a la necesidad de contar con materiales educativos de fácil y libre acceso. El desarrollo del modelo para la creación del wikilibro **partirá del análisis de un texto base**; el cuál será

acrecentado y reflexionado e intervenido a través de la web. El wikilibro beneficiará en el mediano plazo a profesores y educandos, ya que podrán utilizarlo tanto en la escuela como en sus casas o en cualquier lugar con acceso a internet.

En este trabajo se plantea la elaboración de un libro de texto en formato *wiki* como una vía que facilite a los profesores compartir su experiencia en el aula, con otros profesores del mismo nivel y en las mismas condiciones de participación, en textos colaborativos dirigidos a sus alumnos y a otros profesores. Por supuesto, es necesaria una coordinación de este esfuerzo, que garantice que los materiales resultantes serán adecuados, pertinentes y demuestren ser capaces **de cumplir con las especificaciones curriculares que la Secretaría de Educación Pública exige a los materiales que se utilizan en las aulas**, enriqueciéndolos con la valiosa visión de campo que tienen los profesores. Para elaborar el wikilibro, materia del presente trabajo, se diseñará una estrategia que permitirá a los profesores la posibilidad de discutir, escribir y revisar colaborativamente el texto. El material resultante será contrastado con el Plan y Programas de Estudio vigentes emitidos por la Secretaría de Educación Pública, para verificar que cubra los contenidos y el enfoque pedagógico.

El resultado de este ejercicio, está dirigido a alumnos y profesores de tercer grado de secundaria en cualquier parte del país. Podrán acceder a un texto gratuito y de fuente abierta, disponible a través de cualquier computadora, que recuperará la experiencia de los profesores en activo, los cuales conocen la realidad escolar y a sus destinatarios directos, que son los propios alumnos; y se buscará cumplir con el Plan y programas de estudio vigentes de la Secretaría de Educación Pública. Al generar un libro electrónico de distribución gratuita, el material una vez terminado estará disponible en internet para cualquiera que desee descargarlo. Los profesores que participan en la edición colaborativa y creación de los materiales, tendrán la posibilidad de replicar la experiencia, habiendo adquirido las habilidades técnicas para trabajar

colaborativamente a distancia, podrán a su vez generar nuevos equipos capaces de hacer sus propios textos, asesorados por expertos pedagógicos y disciplinares, cuya labor será asesorar y cuidar la precisión de contenido, sin que ello reste importancia a la voz y la experiencia de los profesores.

DESARROLLO DEL PROYECTO

El trabajo constará de un marco teórico donde se discuten conceptos clave y se examinan algunas experiencias relevantes, posteriormente se explica el desarrollo del modelo propuesto y finalmente se exponen las conclusiones.

Marco teórico.

Consideraciones pedagógicas y epistemológicas.

La introducción de las TIC en el hecho educativo, en el aula del presente y en particular en la elaboración y distribución de libros de texto, requiere ineludiblemente una re-conceptualización de la noción de aprendizaje, la simple introducción de tecnología en el aula nunca será suficiente, y resulta fatuo pensar en la utilización de la tecnología de la información como mero transmisor de conocimientos predefinidos e inamovibles. Es fundamental la construcción de soportes contextuales necesarios para la articulación de prácticas comunicativas complejas que incluyan la reinterpretación continua de significados y el uso crítico de los medios tecnológicos, el énfasis debe estar en la capacidad del individuo y no del medio. Esta construcción de conceptos parte necesariamente de la formación docente, pues serán los maestros los encargados de desarrollar con los alumnos la capacidad de reestructurar continuamente su relación con el conocimiento y la información. Las TIC permiten a los individuos una relación compleja con el conocimiento, pues les liberan de la realización de ciertas tareas y procesos de bajo nivel cognitivo, permitiéndoles desarrollar procesos de alto nivel, como el acceso a sistemas más complejos de representación y su interacción directa con ellos, socialmente esto favorece el acceso democrático a ideas poderosas, tal es el ejemplo de las representaciones matemáticas, tanto algebraicas, como geométricas, de interpretación y procesamiento de datos e información; como muestra de ello podemos mencionar los procesadores de textos que facilitan el manejo de ecuaciones, las bases de datos que simplifican el manejo de información y el tratamiento de datos particularmente numéricos, o el software

de geometría dinámica, todas ellas de fácil manejo si se tiene una capacitación adecuada. El uso de estas TIC en el aula, facilita la interpretación y modelación de problemas con un enfoque científico, como los que aparecen en el ámbito de la física, la química, la biología, la economía, etcétera.

Medios sociales y creación de conocimiento.

Los Medios Sociales³ (SM, del inglés *Social Media*), deben verse como un cambio de paradigma no sólo respecto de las posibilidades de comunicación que ofrecen (popularmente se les utiliza como motores de búsqueda de información y de intercambio de información), sino también respecto a su potencial como generadores de conocimiento. Es por ello que el uso de wikis y otros medios resulta muy pertinente en contextos de educación. Si bien la satisfacción de necesidades de información es de evidencia inmediata, particularmente en foros de discusión, el tema de la creación de conocimiento requiere una discusión más a fondo. La primera dificultad es la medición del valor del conocimiento; una primera aproximación a este valor la dan los usuarios en función de la utilidad de la información que reciben a partir de su participación en los SM. En general el conocimiento se genera a través del intercambio entre pares.

- El uso de SM en contextos relacionados a la educación.

Las Redes Sociales Electrónicas (SNS del inglés *Social Network Services*) se utilizan de manera informal con fines recreativos y de manera formal con fines de difusión de información en modelos e-learning. Es de especial relevancia el análisis de las interacciones informales, estas ocurren generalmente en la participación activa en discusiones entre pares. Los estudiantes suelen utilizar los SNS como medios cotidianos de comunicación, incluso con fines relacionados a la

³ Los Medios Sociales, Social Media (SM), se distinguen de la Redes Sociales: Social Network Services, (SNS). Las Redes Sociales Electrónicas (Facebook, Google+, Hi5, LinkedIn, YouTube, Twitter) son un tipo particular de Medios Sociales.

educación, y por tratarse de medios informales, no hay mecanismos de medición del conocimiento generado en ellos.

- Literatura relacionada

La pregunta difícil de responder con respecto al contenido creado por usuarios: ¿cómo medir el valor del conocimiento? Para intentar responderla se busca analizar las estructuras de comunicación en Medios Sociales (SM), a partir de ahí, la calidad del contenido generado, el papel de los SM en búsqueda de información y el conocimiento generado on-line.

- Investigación sobre estructuras de comunicación y la calidad del conocimiento generado.

Las investigaciones sobre los SM se enfocan generalmente en los atributos de los autores y sus contribuciones. Respecto a *Wikipedia*⁴, Kane, (2011), citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), afirma que el prestigio es importante para los lectores, pero también lo es el formato de la información, la forma está correlacionada positivamente con el fondo, mientras que los contribuyentes anónimos están negativamente asociados a la calidad de los contenidos, aquí también se identifica el prestigio del wikipedista a partir de patrones de colaboración, es decir, se establece una comunidad activa que se autovalida, esto lo hemos podido comprobar en el desarrollo del presente proyecto. Respecto a foros de discusión, Agichtein et. al., (2008), citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), desarrollan un modelo sobre la calidad de contenido de *Yahoo! Respuestas*, usando análisis manual y

⁴ La *Wikipedia* tiene un control interno sobre la información publicada, basado en ciertos protocolos o reglas sugeridos y administrados por la propia comunidad, además de que tiene una estructura de editores interna. Los bibliotecarios son usuarios *expertos* designados por la comunidad para cuidar el contenido de la enciclopedia; lo hacen patrullando las páginas y revisando las aportaciones de los usuarios, haciendo recomendaciones y borrando información que no cumpla con los criterios de contenido establecidos previamente.

estadístico, identifican predictores de calidad a partir de correlaciones estadísticas, se trata de variables estadísticas medibles asociadas con los resultados positivos del análisis manual. Savolainen, (2011) citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), analiza foros de internet en búsqueda de calidad y credibilidad de la información, y encuentra que la validación social está correlacionada con la forma del discurso en línea (utilidad, especificidad, propiedad en el lenguaje, objetividad). Respecto a SNS, Cvijikj y Michehelles (2011) citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), analizan una página publicitaria de *Facebook* durante un año con métodos manuales, sus conclusiones son que combinando categorizaciones múltiples (temas, intenciones, sentimientos) es posible profundizar en las facetas de la comunicación en línea.

- Papel de los foros en la comunicación en la búsqueda de información.

Hasler et. al. (2014) citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), exploran grupos de discusión en situaciones de pobreza de información, buscan palabras clave que indican información crítica y necesidades ocultas de información, concluyen que los ambientes en línea son propicios para la expresión de este tipo de necesidades. Bickart y Schindler (2001) citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), argumentan que en foros en línea hay cabida para buscar información pragmática sobre fenómenos del mundo real. Los usuarios de los foros reportan que en SM encuentran información mucho más útil que la provista por profesionales y especialistas, que no manifiestan conocimiento o empatía sobre las necesidades pragmáticas de los usuarios (similar a lo que manifiestan los estudiantes respecto a los textos académicos en el aula y las conversaciones informales con sus pares). En general, este apartado muestra que los usuarios de foros buscan información pragmática, opiniones o evaluaciones complejas (en

ellas intervienen conocimientos implícitos) de usuarios con validación social, información factual y procedimental. En estos foros el conocimiento personal (derivado de la experiencia concreta) de los participantes es muy valorado. En foros especializados (MedHelp community), la búsqueda de información está orientada a información factual. Tanto en foros de curiosidad como en foros especializados, los usuarios buscan información que no encuentran en otras fuentes, particularmente en motores de búsqueda, y se orientan a contextos pragmáticos, información factual, estimaciones personales y conocimiento subjetivo (–salvo quizá la información factual– ninguna de estas categorías corresponde directamente a conocimiento teórico y formal).

- Creación de conocimiento en línea y discurso.

Aschoff et. al. (2011), citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), analizan líneas discursivas (threads) en comunidades de discusión (foros), definen la calidad del discurso en función de una combinación de variables cuantitativas (probabilidad de respuesta, volumen de las respuestas, retardo en obtener respuesta, número de respuestas) y cualitativas (atributos post-respuesta: seguir la línea del discurso inicial, comportamiento agresivo, etc), mencionan que las comunidades más grandes manifiestan mayor calidad de discurso debido a que tienen mayor comunicación entre usuarios y se ciñen más a la pregunta inicial. Burnett y Buerkle (2004), citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), comparan dos comunidades en Usenet acerca de dos diferentes temas de salud, encuentran que comunidades diferentes tienen comportamientos diferentes y que los aspectos emocionales manifestados por los usuarios son relevantes para la calidad del discurso (ejemplo: enfoque funcional vs. hostilidad y spam). Una de sus conclusiones relevantes es que las publicaciones son altamente dependientes del contexto.

Respecto a construcción de conocimiento en línea dentro de una compañía, Riemer y Scifleet (2012) citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), investigaron la comunicación en una plataforma microblogging (twitter es ejemplo de microblogging), categorizando los mensajes. Concluyeron que para construir conocimiento se requiere construir primero un espacio común de socialización donde las discusiones sean fructíferas (en nuestro proyecto, MateWiki, las contribuciones más interesantes surgieron después –y con– la socialización informal). En el contexto del e-learning. Clark et. al. (2007), citado en (Griesbaum, Marholz, von Löwe Kiedrowski, & Rittberger, 2015), en el contexto del Aprendizaje Colaborativo Sustentado en Cómputo (Computer-supported collaborative learning, CSCL), enfatizan métodos de investigación basados en la naturaleza de la argumentación de contexto específico, clasifican los métodos en categorías de acuerdo a sus aproximaciones analíticas; tres de sus cuatro categorías parten de cualidades del discurso individual (naturaleza y función de las contribuciones, naturaleza del razonamiento, calidad conceptual), pero una de ellas parte de cualidades de las interacciones, es decir, analiza la dinámica de redes (patrones y trayectorias de la interacción entre participantes), esta cuarta categoría agrupa métodos como “participación de estudiantes” o “modos sociales de co-construcción” que son por supuesto los métodos que presentan mayor complejidad (en el sentido de complejo, no de complicado)

La revisión anterior, muestra que para valorar el conocimiento generado por usuarios en línea se necesitan métodos y aproximaciones múltiples (manifold, multicapa), análisis manuales combinados con mediciones estadísticas, analizando desde las contribuciones individuales hasta conversaciones completas (threads: hilos, temas), inclusive foros. Si en estos espacios se dan las condiciones para una comunicación eficiente entre los participantes, entonces hay lugar para el intercambio conceptual, en el que los aspectos

“ocultos” o subjetivos de la argumentación cobran especial relevancia. Para poder analizar correctamente este tipo de espacios virtuales y medir el valor del conocimiento, es necesario escoger el enfoque adecuado, pues el papel y relevancia del conocimiento es altamente dependiente del estado actual al momento de analizar la discusión.

Tecnología educativa. ¿Qué es?

El desarrollo conceptual en el campo de la *Tecnología educativa* ofrece una base teórica fundamental para la investigación y la práctica continua. Una definición sistémica de *Tecnología Educativa en la Sociedad* se caracteriza por ser un enfoque orientado a la resolución de problemas, utilizando herramientas, técnicas, teorías y métodos provenientes de múltiples campos del conocimiento, para: (1) diseñar, desarrollar y evaluar los recursos humanos y mecánicos con eficiencia y eficacia, con el fin de facilitar y aprovechar todos los aspectos del aprendizaje y (2) guiar el cambio y transformación de los sistemas y prácticas educativos con el fin de contribuir a influenciar un cambio en la sociedad. Desde el punto de vista de las ciencias sociales, la definición se verá influida por la diferencia conceptual entre las ciencias sociales y las naturales, mientras para la ciencia natural es importante la descripción de los fenómenos, para la ciencia social resulta de vital relevancia considerar el contexto de los fenómenos estudiados. Por esta razón, la definición de *Tecnología educativa* debe tomar en cuenta los contextos futuros, que no son totalmente predecibles. Desde un punto de vista asociado a la técnica, la tecnología se define en función de herramientas, máquinas y sistemas físicos. Desde la mirada de las ciencias sociales, debe tomarse en cuenta también el contexto intelectual, la organización del conocimiento y las capacidades intelectuales extendidas; la tecnología debe entenderse siempre en contexto de los valores sociales. La *Tecnología educativa* debe definirse de manera evolutiva y no definitiva, en términos de lo que puede hacerse con ella. Inicialmente su definición se basó en la comunicación audiovisual, en términos de lenguaje, para controlar el proceso educativo. Debe distinguirse la *Tecnología educativa* de la *Tecnología instruccional*, que se enfoca meramente

en el diseño, uso, manejo y evaluación del aprendizaje. La *Tecnología educativa* es un campo aplicado, por lo que se ve influida por múltiples campos del conocimiento, vista como proceso no puede referirse meramente al estado del arte en cuestión de máquinas. Dado que la *Tecnología de la información y la comunicación* permite a las personas relacionarse de maneras no posibles hasta hace pocas décadas, el paradigma se mueve hacia una perspectiva sistémica, toma en cuenta: los medios físicos que asisten el aprendizaje, los procesos humanos y la orientación filosófica de los problemas en contexto. Los individuos forman parte del sistema y por tanto no son conscientes de su totalidad. La *Tecnología educativa* es un proceso complejo integrado, que se relaciona con todos los aspectos del aprendizaje humano. Su definición también debe tomar en cuenta la posibilidad de detonar grandes cambios sociales mediante la transformación de los sistemas y prácticas educativas. Para elaborar una definición actualizada de *Tecnología educativa*, deben tomarse en cuenta aspectos teóricos de múltiples disciplinas y visiones filosóficas relacionadas con el conocimiento y el aprendizaje humanos en un contexto socio-ambiental. (Luppicini, 2005)

- La Web 2.0.

La Internet surgió de un proyecto de las fuerzas militares de Estados Unidos, a finales de los años 60, que rápidamente pasó a ser utilizado por el gobierno, universidades y otros centros académicos. Por tratarse de un mecanismo de propagación de la información y un medio de colaboración e interacción global, ha supuesto una revolución tecnológica de gran impacto en el desarrollo de la humanidad. Para 1985 la Internet ya era una tecnología establecida, aunque reservada a las élites. En ese tiempo la red era básicamente textual y para 1990 recibe el nombre de World Wide Web. La Internet creció más rápido que cualquier otro medio de comunicación, originalmente se trataba de páginas estáticas en formato HTML, cuyo contenido e información eran generados por editores o Webmaster que actualizaban periódicamente la información, que los visitantes podían

consultar. Posteriormente apareció el concepto de Web 1.5, eran páginas más dinámicas creadas a partir de bases de datos actualizadas. Si bien originalmente la Internet fue concebida como un campo de trabajo especializado, utilizado por usuarios especializados, su evolución ha tendido a democratizar su uso. Podemos considerar que la Web 2.0 es un proceso emergente, no planeado, resultado de un proceso evolutivo; nos enfrentamos al análisis de un fenómeno “caótico”⁵ que se forma a partir de la dinámica propia de un sistema complejo. En la Web 2.0 los consumidores son a su vez productores de la información que consumen. A diferencia de la Internet, la Web 2.0 modifica su estado en tiempo real en función de las decisiones de los usuarios. La primera gran transición se produjo cuando la web se convirtió en un sistema de lectura y escritura. La gran revolución en este ámbito tuvo lugar con los weblogs, los diarios personales y los wikis. Ahora no sólo la gente podía crear sus propios sitios web, sino que podía actualizarlos fácil y rápidamente. Pronto la cantidad de datos generados empieza a ser de tal volumen que requieren jerarquía y significado para poder ser aprovechables. Se llama *Folksonomía* (clasificación gestionada por el pueblo, democrática) al proceso de indexación de los contenidos por los usuarios, por medio de etiquetas simples. A diferencia de la *Taxonomía* que refiere a una clasificación ordenada de contenido, la *Folksonomía* refiere a una clasificación democrática cuyos criterios no son determinados de antemano, sino son decididos por múltiples agentes en función de sus propios intereses. Las *Folksonomías* están democratizando y por tanto revolucionando la arquitectura de la información. Al asignar etiquetas a los contenidos, se genera una gran estructura semántica relacionada mediante hipervínculos. La tendencia evolutiva de la web es hacia una estructura en la que las propias computadoras “hablan” entre sí sin requerir intermediación entre los usuarios. Al reestructurar la arquitectura de la Web,

⁵ - La Web 2.0 Estudio y Análisis de la Revolución Social de Internet. Soraya Zomeño Palomo. Ingeniería Informática <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/10925/memoria.pdf?sequence=1>
- Web 2.0. Antonio Fumero y Genís Roca, con la colaboración de Fernando Sáenz Vaca.
http://fundacionorange.es/areas/25_publicaciones/WEB_DEF_COMPLETO.pdf

la estamos programando. El siguiente paso evolutivo será la Web Semántica, (algunos autores ya la refieren como Web 3.0), la principal diferencia será que el contenido será relacionado mediante el uso de *Ontologías* (donde las relaciones son definidas por diseño y no a manera de *Folksonomías*). Actualmente el uso de ontologías se aprecia de manera incipiente en algunos *wikis*. La diferencia fundamental entre la Web 2.0 y la Web Semántica es que los contribuyentes de la información serán las computadoras y no usuarios humanos, ejemplos de este proceso es el uso del estándar de sindicación⁶ de contenidos RSS por algunos blogs.

El RSS permite, por decirlo de manera gráfica, extraer el contenido de una página eliminando el formato y el diseño, permitiendo así trasladar la información en tiempo real de un sitio a otro⁷.

La siguiente definición de *Web 2.0* fue obtenida de la *Wikipedia*, se utiliza en este trabajo porque ilustra el concepto que se está definiendo. Es un ejemplo *ad hoc* de lo que se pretende exponer en este trabajo, por tratarse de una definición construida por usuarios de *Web 2.0*.

“La Web 2.0 no es más que la evolución de la World Wide Web o Internet, en el que los usuarios dejan de ser usuarios pasivos para convertirse en usuarios activos, que participan y contribuyen en el contenido de la red, siendo capaces de dar soporte y formar parte de una sociedad que se informa, comunica y genera conocimiento. La Web 2.0 es un concepto que se acuñó en 2003 y que se refiere al fenómeno social surgido a partir del desarrollo de diversas aplicaciones en Internet. El término establece una distinción entre la primera época de la Web (donde el usuario era básicamente un sujeto pasivo que recibía la información, o la publicaba, sin que

⁶ Sindicación de Contenidos (Suscripción a RSS) Universidad de Murcia.

http://www.um.es/actualidad/rss/tut_sindicacion/index.php

⁷ La Web 2.0 Estudio y Análisis de la Revolución Social de Internet. Soraya Zomeño Palomo. Ingeniería Informática <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/10925/memoria.pdf?sequence=1>

existieran demasiadas posibilidades para que se generara la interacción) y la revolución que supuso el auge de los blogs, las redes sociales y otras herramientas relacionadas”⁸.

- Wikis.

La palabra “*wiki*” tiene su origen en el idioma hawaiano y significa “*rápido*”.

Una wiki es una colección de páginas web que puede ser vista y editada por cualquier persona, en cualquier momento y desde cualquier lugar (Reinhold & Abawi, 2006), requiriendo para ello un navegador web y acceso a internet. El núcleo central del paradigma wiki es la edición colaborativa multi-usuario de documentos hipermedia. Los documentos wiki son desarrollados y mantenidos de manera colaborativa por la comunidad de usuarios, sin que estos requieran experiencia especializada en tecnologías de información y comunicación. Los resultados de las acciones de los usuarios sobre el contenido del sitio wiki son visibles de manera inmediata para otros usuarios. Aunado a esto, los wikis son capaces de incorporar y reproducir contenido multimedia. El formato wiki propicia un uso democrático de la web, pues facilita a usuarios no expertos el acceso a lectura y edición de documentos colaborativos. Un buen ejemplo es la Wikipedia, uno de los sitios más populares y de más rápido crecimiento en la web a nivel mundial, sin embargo el potencial de wiki va mucho más allá y actualmente es utilizado por comunidades diversas de artistas, grupos académicos y estudiantiles, empresas, grupos de personas que no se conocen pero tienen intereses en común, etc. Debido a la característica de ser editables por cualquier usuario, el uso de wikis presenta riesgos que van desde el uso de lenguaje inadecuado y difusión de spam, hasta la generación de contenido incorrecto o el vandalismo de las páginas, la manera más simple de combatir este riesgo es monitorearlos con frecuencia, pero también es posible controlar el acceso restringiendo la

⁸ Información obtenida en: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Web_2.0 Consultada el 22 de octubre de 2015.

edición del contenido únicamente a un grupo de usuarios debidamente autenticados. En el terreno de la educación, el formato wiki puede representar una herramienta efectiva y de fácil acceso para el trabajo colaborativo de personas que se encuentran en distintos lugares y para las que reunirse sistemáticamente en un espacio físico sería imposible. Escribir en un wiki requiere conocimientos básicos sobre formato de textos, finalmente el lenguaje utilizado es una extensión de html (HyperText Markup Language), lo que permite a los usuarios ciertas funciones de programación, esto implica que los editores participantes deben recibir una capacitación básica para editar en wiki; una buena alternativa que facilita el proceso de capacitación y soporte a distancia es el uso de un Editor Visual, que simplifica el proceso de edición mediante un formato WYSIWYG (What You See Is What You Get, en español, "lo que ves es lo que obtienes"), se trata de una interfaz amigable con el usuario que le permite acceder a una amplia gama de formatos de texto, además de herramientas de inserción de archivos, creación de enlaces y citas bibliográficas, inserción de comentarios, organización del contenido, acceso a plantillas de contenido predefinidas, entre otras opciones que facilitan el proceso de edición y reducen significativamente el tiempo invertido por los usuarios en remontar la curva de aprendizaje.

El uso de wikis en entornos de educación.

Existen experiencias documentadas acerca del uso de *wikis* en el centro del proceso educativo, particularmente en el trabajo escolarizado formal, estas experiencias permiten explorar cómo puede utilizarse esta plataforma para diseñar y organizar el curso, distribuir las actividades, desarrollar las capacidades de investigación de los alumnos y los docentes, compartir los resultados, preservar y actualizar el material generado, comunicarse con otras personas alrededor del mundo y en general construir y reconstruir conocimientos y contextos imposibles de condensar en un libro de texto. Dado que las plataformas *wiki* tienen un fundamento simple basado en la posibilidad de edición colaborativa y el uso de hipervínculos para relacionar la información,

es posible utilizarlos de muy diversas maneras, en esta sección se reporta y discute la bibliografía analizada con la finalidad de mostrar un panorama amplio de cómo pueden utilizarse los *wikis* en entornos escolarizados.

1. Los *wikis* en trabajo con estudiantes.

En este apartado se revisan algunos trabajos de investigación. Identificados mediante la traducción del título, se cita el artículo, se desglosa el contenido y finalmente se presentan algunas reflexiones.

- *Enseñando a aprender con wikis en educación primaria: lo que la interacción en el aula puede enseñarnos.*

Este artículo presenta una experiencia acerca de cómo puede implementarse un trabajo de escritura colaborativa usando *wikis*. Las preguntas de investigación están centradas en el diseño de las actividades y en el papel del profesor en su diálogo con los estudiantes, particularmente: ¿cómo puede el profesor crear u obstruir oportunidades de aprendizaje colaborativo entre sus estudiantes a partir de propuestas de escritura colaborativa en *wiki*?

Lo primero que encontramos en el artículo es una referencia a la teoría de Vygostky que refiere el aprendizaje como un proceso sociocultural y más aún, como un proceso sociogenético. Visto así, el aprendizaje se estructura a partir del lenguaje, en la interacción y el diálogo con otros, creando consensos entre diferentes puntos de vista. Si el aprendizaje es un fenómeno predominantemente social, las herramientas que favorecen los procesos colaborativos (como los *wikis*) tienen un gran potencial para detonar el aprendizaje. El artículo plantea utilizar entornos *wiki* para crear un 'espacio dialógico', en el que los alumnos compartan, discutan y logren consensuar sus ideas. Entre otras cosas, propone ayudar a los alumnos a entender que el diálogo no necesariamente debe ser 'la charla prosaica de todos los días', sino una oportunidad de

construir conocimiento. El artículo describe la experiencia con un grupo de 25 estudiantes de quinto grado de primaria y su profesora, en una zona de bajos ingresos localizada en Cataluña, el trabajo consistió en organizar equipos, de 6 alumnos subdivididos en parejas para discutir presencialmente y luego escribir en *wiki*, tomando turnos por parejas una reflexión en equipo sobre las posibilidades humanas de emigrar al planeta Marte. Los investigadores observaron el diseño de la actividad y especialmente la guía de la profesora al interactuar con los alumnos. El estudio de caso mostró que la profesora, en aras de mantener a los alumnos enfocados en los objetivos del trabajo: “obtener el producto colaborativo”, tuvo interacciones mayoritariamente autoritarias y con bajo margen de negociación; concluyen los investigadores que esta no es la mejor estrategia pedagógica al trabajar con entornos *wiki*, pues limita mucho las posibilidades de aprendizaje y descubrimiento de los alumnos. Los investigadores reconocen que al guiar un proyecto, las primeras directrices deben ser claras y dirigidas, pero a medida que el proyecto evoluciona, deben permitir a los estudiantes mayor autonomía. Concluyen que el entorno *wiki* por sí mismo no provee un ambiente colaborativo, se requiere para ello adaptación, un diseño de las actividades y una guía adecuada del profesor; es decir, se requiere el desarrollo de competencias tanto en los alumnos como en el profesor, que en combinación favorecerán el aprendizaje colaborativo y la creación de conocimiento. (Pifarré & Li, 2012)

- *Wikis en la Enseñanza Secundaria*

A partir del procesamiento de información obtenida de entrevistas, este trabajo describe las posibilidades que los profesores encuentran en las *wikis* como recursos educativos. Destacan en primer lugar la simplicidad de los formatos *wiki* para realizar edición colaborativa como una ventaja para su utilización en el aula, pues basta un click para comenzar a escribir un documento compartido que guarda un historial de ediciones;

destacan también la posibilidad que ofrece a los alumnos de participar como gestores de su propio aprendizaje. Los usos principales que los profesores entrevistados han dado a las *wikis* son: la construcción de glosarios, hipertextos para complementar los temas vistos en clase, creación de bancos de recursos fotográficos y videográficos, y elaboración de trabajos grupales. Las *wikis* permiten a los profesores estructurar, diseñar y planificar su enseñanza antes de iniciar el trabajo con los alumnos y esta tarea resulta sencilla debido al fácil acceso y manejo de las plataformas. Por lo general, los profesores generan un espacio de trabajo estructurado, con páginas predefinidas que sirven como base para orientar el trabajo de los estudiantes. Entre los beneficios reportados por los profesores respecto al uso de *wikis* destacan: hacen posible la colaboración y la aportación de los alumnos retroalimentando los contenidos, se trata de espacios de gran extensión que permiten alojar la información y facilitan el acceso y localización de la información mediante hipervínculos, favorecen el aprendizaje de técnicas y estrategias de trabajo, los alumnos desarrollan mayor capacidad de relación y visión global de los contenidos, son herramientas con alto nivel de aceptación por parte de los alumnos, generan apertura en los estudiantes al compartir las visiones de otros, al registrar las colaboraciones de manera automática facilitan el seguimiento al trabajo de los alumnos y permiten la flexibilidad de tiempos y espacios para trabajar. Identifican como desventajas que el administrador del sitio debe dedicar tiempo inicial a aprender y gestionar la herramienta, algunos profesores pensaban que el uso de *wikis* aligeraría su carga de trabajo al recargarla en los alumnos pero no resultó así pues su con utilización se genera mucha información que debe ser analizada y evaluada, al trabajar con *wikis* los alumnos requieren también un periodo de aprendizaje, la comunicación a través de *wikis* no sustituye a la discusión presencial, colocan a los alumnos en una nueva situación y una nueva manera de relacionarse exponiendo su

trabajo al juicio y escrutinio de otros, generándoles inseguridad, el trabajo con *wikis* puede generar exceso de información, las wikis gratuitas contienen publicidad, por ser espacios abiertos al público en general son sujetas al vandalismo, etc. Identifican la necesidad de la coordinación de las tareas asignadas para lograr la construcción colaborativa de conocimientos, discuten que la supuesta simetría de derechos de edición planteada por los entornos *wiki* no es real, pues surge (incluso en la *Wikipedia*) la necesidad de revisar y validar el trabajo colaborativo, dando privilegios especiales a algunos miembros (auto-organización de la comunidad), es decir, las *wikis* generan estructuras. Los profesores entrevistados identifican la necesidad de establecer marcos comunes de trabajo, destacan que la posibilidad de que los participantes sean anónimos puede resultar en una debilidad de la herramienta y advierten que no debe confiarse en el espíritu de contribución desinteresada, por lo que sugieren buscar mecanismos para elevar la calidad de las contribuciones mediante estímulos. Finalmente el artículo destaca que las *wikis* promueven la autonomía pero no puede descuidarse la guía del profesorado. Como conclusión: las *wikis* no son la panacea de la construcción social del conocimiento, son un valioso complemento sobre el que hace falta seguir investigando. (Bernal & Trespaderne, 2015)

- *Colaborando como nunca antes: Leer y escribir mediante wiki.*

“Quisiera que Facebook no estuviera bloqueado por el filtro de internet; sería bueno hablar con algunas personas que no están presentes en el salón de clases”. A partir de este comentario, proveniente de un estudiante, y sabiendo que la escuela no iba a desbloquear el acceso a las redes sociales, el profesor Gibbons creó un espacio virtual en la intención de que los estudiantes pudieran charlar y compartir ideas: un wiki. Argumenta que los estudiantes son más proclives a leer en línea. Empleó su idea con estudiantes de preparatoria. Muchos de sus

estudiantes conocían la Wikipedia, como fuente de información, pero nunca habían tenido contacto con otra wiki. El profesor creó una página llamada “The Brainstorm” y los estudiantes comenzaron a interactuar en ella como si se tratara de una sala de chat. En este ambiente y durante el transcurso de una hora de clase, los estudiantes lograron estructurar colaborativamente ciertas ideas. Paralelamente comenzó a trabajar con un grupo control a los que les pidió que escribieran sus ideas en papel y las compartieran con sus compañeros en espera de feedback, este trabajo duró un par de clases y al final no hubo la respuesta suficientemente adecuada, los estudiantes se justificaron de diversas maneras por no haber logrado el objetivo. El trabajo en la wiki fue mucho más fructífero y una de las características clave fue el anonimato, pues gracias a ello los estudiantes no se sintieron incómodos de comentar los trabajos e ideas de sus compañeros. El resultado fue un buen feedback y un trabajo colaborativo monitoreado por el profesor, la diferencia entre el aprendizaje en ambos grupos pudo ser verificada en las calificaciones. A pesar de varios esfuerzos por lograr una dinámica colaborativa en el grupo control, no fue posible establecer una dinámica productiva, en contraste los trabajos del grupo de prueba que trabajó mediante wiki fueron suficientemente revisados y comentados, incluso por estudiantes ajenos a la clase. El profesor invitó a otros colegas profesores a revisar y comentar los trabajos de los alumnos, después invitó a colegas del interior del Estado que a su vez invitaron a sus estudiantes. Los estudiantes se sintieron altamente motivados de leer los comentarios de profesores y estudiantes de otras escuelas y por supuesto trabajaron arduamente en atender los comentarios y sugerencias para mejorar sus artículos. Mientras el grupo de prueba en wiki trabajó una semana en perfeccionar sus artículos, al grupo control le llevo tres semanas hacerlo y los resultados fueron pobres. Para la siguiente tarea de escritura, el profesor cambio los roles en los grupos y los resultados fueron los mismos. El profesor se convenció del poder de

los wikis como plataformas adecuadas para escritura colaborativa. Siguiendo con esta idea el profesor invitó a sus alumnos a editar sus escritos con colores e imágenes y posteriormente comenzó a diseñar Webquests (trabajos de investigación en internet) para desarrollar los temas de clase, los reportes de estas Webquests fueron hechos en la wiki, los estudiantes trabajaron en sus documentos y comentando los documentos de otros equipos. Todos los equipos trabajaron sobre la página principal del wiki. Mediante esta estrategia el profesor pudo comprobar notorias mejorías en los resultados de sus estudiantes en los exámenes. (Gibbons, 2010)

- *Escribir con wikis: un cuento con moraleja de tecnología en el aula.*

Se trata de una nota de la profesora (teaching note), en la que se examina un estudio piloto con estudiantes de Trabajo Social en la Universidad de Illinois, usando una *wiki* para escribir colaborativamente una revisión de literatura (literature review). Se discuten los resultados de una experiencia *wiki*. La intención del proyecto era enseñar a los estudiantes a elaborar una revisión de literatura, se proveyó a los estudiantes de un espacio *wiki* estructurado previamente, para realizar edición colaborativa, se organizó al grupo en dos secciones, una de ellas trabajó la revisión literaria en reuniones presenciales y la otra mediante un entorno *wiki*, se organizaron las secciones en grupos de 4 o 5 estudiantes y se dio a cada estudiante un artículo revisado por pares, relevante al tema de su grupo, cada grupo debió escribir una revisión colaborativa de sus artículos, la sección presencial tuvo una sesión de trabajo para organizar su logística, mientras que a la sección *wiki* se le dio una sesión de trabajo donde se impartió una introducción y explicación de la plataforma *wiki*. En esta nota, la profesora identifica bajo interés de los participantes de la sección *wiki* en colaborar, debido a la falta de un incentivo o una motivación particular. Mientras que los estudiantes de la sección presencial terminaron su trabajo en tiempo y

forma, la mayoría de los estudiantes *wiki* comenzaron a trabajar a pocos días de la entrega final, muchas de las contribuciones a la página fueron preguntas sobre cómo usar la página que se les había provisto, entonces se les dio una prórroga de una semana, pero los estudiantes comenzaron a trabajar 48 horas antes de que se cumpliera el plazo extendido. Algunas de las dificultades que tuvieron los estudiantes se debieron a la falta de costumbre de ser autores de texto o de verse en la necesidad de corregir el trabajo de los compañeros. Es de destacar que en este experimento no hubo un coordinador o facilitador del trabajo en *wiki*, sino que se dedicó una hora de clase a capacitar a los estudiantes y se les encargó una tarea. En la revisión con los estudiantes, estos recomendaron que se establecieran pequeñas tareas con tiempos de entrega y que se calificara con base en el número de contribuciones, también recomendaron acortar el periodo de tiempo asignado al trabajo, aunque les pareció buena la posibilidad de trabajar a su propio ritmo; otra recomendación que hicieron es que se asignaran tiempos de clase donde pudieran comentar su trabajo virtual, pues no lograron utilizar los recursos de la *wiki* como medios adecuados e discusión y diálogo. Comparando los resultados de ambas secciones, la sección presencial mostró que hubo una persona que realizó la mayoría del trabajo, mientras que en la sección *wiki*, todo el trabajo realizado se distribuyó equitativamente. Cuando la profesora les mencionó las similitudes entre usar el entorno *wiki* y el *Facebook*, los estudiantes respondieron que la diferencia es que el *Facebook* lo usan por gusto, mientras que en el *wiki* no es así, por tratarse de un trabajo escolar. La profesora reflexiona que por la naturaleza de su elección de carrera: Trabajo Social, los estudiantes pueden quizá encontrarse más a gusto trabajando presencialmente, y que si los estudiantes hubieran participado en el diseño de la *wiki* hubieran tenido más tiempo para familiarizarse con ella. Finalmente la profesora encuentra que los estudiantes no participan por su propia cuenta como lo hacen en redes sociales y reflexiona que el

éxito de un proyecto *wiki* depende en gran medida de la capacidad del instructor para coordinar, motivar, monitorear y probablemente de imponer el trabajo. (Allwardt, 2011)

- *La realización de una wiki para estándares de Historia: "Cubrir, develar" y "descubrir" los programas escolares mediante una tecnología altamente interactiva.*

El artículo cuenta la historia de la *wiki resourcesforhistoryteachers* y esboza las decisiones importantes que el colegiado de Historia de la Universidad de Massachussets, Amherst, enfrentó al crear su propio *wiki*. Inicialmente lo concibieron como un sitio para documentar sus estándares de Historia, pero el sitio fue evolucionando y adquiriendo personalidad propia con base en el trabajo de profesores y alumnos. Naturalmente debieron tomar decisiones iniciales, que son discutidas en el artículo. Las decisiones iniciales para definir su sitio fueron:

- 1) Una *wiki* para estándares curriculares
- 2) Un *Wiki* espacio distinto de *Wikipedia*
- 3) Cubrir el programa usando hipervínculos
- 4) Develar el programa con materiales multiculturales
- 5) Descubrir sobre el programa usando multimedia

Con el paso del tiempo, la *wiki* fue saliendo del ámbito de la universidad y fue tomando presencia en EUA y en el mundo.

La tecnología de la información ha planteado un importante cambio de rumbo en la conceptualización de la educación, este cambio ha sucedido muy rápido y no estamos preparados para él, los alumnos ya están vinculados con la tecnología más allá de lo que las instituciones, particularmente las instituciones educativas, están preparadas para enfrentar.

El concepto de información suficiente, estándar, contenido mínimo, etc., ha sido rebasado; una *wiki* no puede considerarse un producto acabado, como recurso educativo; entonces, ¿cuándo se considera que el contenido es definitivo, para preparar un examen por ejemplo? La respuesta que surge en el artículo es una aproximación por “entendimientos esenciales”, es decir, una comprensión de profundidad mínima, que siempre está sujeta a evolución y a mayor nivel de complejidad.

El sitio incluye actualmente algunos recursos esenciales, como un resumen de las páginas (todo sitio *wiki* debería tener páginas de clasificación del contenido), links en la *interwiki* y links a la web, elementos multimedia de contenido libre y links a recursos fuente (contenido de bibliotecas, archivos y fuentes primarias), además de ideas educativas multiculturales.

Respecto a las decisiones tomadas inicialmente, primero construyeron una *wiki* para atender los estándares curriculares; surge la pregunta: ¿por qué elegir una *wiki* entre todos los posibles recursos que ofrecen las *Social Media*? La respuesta está argumentada en función del contexto de sus necesidades como academia; específicamente buscaban atender la exigencia de cubrir los estándares curriculares y encontraron en *wiki* la herramienta colaborativa adecuada, por la posibilidad de editar cooperativamente. Al deber cubrir un programa determinado, la *wiki* ofreció la posibilidad de trabajo colectivo, que se discute, se comparte y se preserva. Por ser un requerimiento para todas las escuelas públicas, el trabajo realizado al interior pudo fácilmente ser socializado con otras escuelas y distritos. La *wiki* fue evolucionando naturalmente y fue enriquecida con colaboraciones de alumnos y profesores, cambiando su naturaleza inicial hacia un espacio de trabajo comunitario.

Otra decisión fue distinguir el *Wiki espacio* creado de la *Wikipedia*, a la que el público general lo asociaba, esto llevó a establecer parámetros y procedimientos que le dieron personalidad propia, alejándose del enciclopedismo para volverse un espacio de discusión de preguntas focales, emanadas de los estándares, definiendo los “entendimientos esenciales” y trabajando sobre la discusión y el debate de ideas.

Respecto al uso de hipervínculos, la decisión fue focalizar hacia los materiales fuente. Tomando en cuenta que los estudiantes están familiarizados con la navegación web, la hiperestructura tendió hacia el interior en cuanto a la discusión del contenido y hacia las instituciones en cuanto a la búsqueda de fuentes históricas. De estas decisiones surge una reflexión: Hay preguntas esenciales respecto a la estructura del *wiki* que deben ser sometidas a discusión del equipo de trabajo, ejemplos son: ¿Qué links debe tener esta página?, ¿cuáles son las mejores fuentes?, ¿Cómo decidir lo que se incluye y lo que no se incluye en las páginas?

Develar, leer más allá del contenido enciclopédico, encontrar lo que no está escrito en los programas, son cuestiones que dan pie a un debate que se hará vigente para todas las áreas del conocimiento, la tecnología existe y la gente la usa para investigar lo que le interesa, entonces la escuela debe posibilitar que la gente busque la información, los puntos de vista y reflexiones desde su propia intención. De este modo la escuela va a tener que evolucionar y tendrá que abandonar el paradigma de “transmisión del conocimiento”, por el de “desarrollar herramientas de investigación”.

Finalmente, viene la posibilidad de Descubrir. El texto plano está rebasado, los estudiantes, aún los investigadores y los funcionarios buscamos más allá de las constricciones del texto, buscamos lo que nos interesa, leemos a vuelo de pájaro buscando el vínculo a la información que encontramos relevante. El contenido multimedia y los hipervínculos

permiten ir más allá. Los estudiantes quieren más, no se contentan con leer. Respecto al uso de fuentes hay una problemática respecto a los derechos de autor y de uso de los materiales, pero se resuelve con facilidad utilizando fuentes con licencia Creative Commons.

Como conclusiones, los *wikis* y cualquier recurso *Social Media* (en general tecnológico) no puede desvincularse del contexto; sin embargo, una vez que se ha decidido adoptarlos como medios educativos, esta decisión nos llevará a cuestionar y replantear los marcos teóricos, particularmente los enfoques epistemológicos. La comunicación humana está cambiando, la escuela terminará haciéndolo también, esta evolución es irreversible y está ya determinando la realidad. El objeto de la escuela no debe ser alfabetizar ni transmitir conocimientos, sino enseñar a investigar, para ello, los docentes, los directivos, los funcionarios, los ideólogos, debemos aprender a hacerlo y a utilizar la tecnología de la comunicación. La realidad ha rebasado nuestros paradigmas conceptuales y la sociedad está en posibilidad de hacer masivamente lo que no está suficientemente conceptualizado.

A partir de las cinco decisiones iniciales y del desarrollo posterior del trabajo de profesores y estudiantes se obtienen ciertas conclusiones, la primera es que el uso de la tecnología no puede separarse de su contexto, pues el uso social de esta hace surgir nuevos paradigmas (caso del teléfono y la luz eléctrica). La segunda importante conclusión es que no sabemos hacia dónde nos llevarán las tecnologías de la información y cómo transformarán la educación cuando surjan nuevos contextos, pero sabemos que antes de lo esperado por las instituciones, cada profesor y cada estudiante podrá ser un e-aprendiz. (Maloy, Poirier, & Smith, 2010)

Con base en la revisión de los trabajos anteriores, que presentan ejemplos de utilización de *wikis* en educación desde primaria hasta nivel superior y trabajo colegiado de profesores, podemos hacer varias observaciones.

- Las wikis tienen un enorme potencial para ser utilizados en entornos educativos, facilitan la interacción y sistematización de conocimientos empíricos y no tácitamente manifiestos.
- Son espacios de creación de conocimientos que posibilitan la colaboración en línea, a distancia y de manera no necesariamente presencial. Esto genera flexibilidad de tiempos y espacios. Parece ser error común asumir que las wikis funcionan por sí mismas, sin necesidad de administrar o de estructurar el trabajo.
- En los trabajos analizados algunos coordinadores de proyecto asumieron que no se requería mediación o capacitación, asumieron incluso que la tecnología, en sí, sería suficientemente atractiva como para “atrapar” a los estudiantes, tal como lo hacen las *Redes Sociales* en las que ellos participan.
- Resulta importante mencionar que el uso e incluso el formato de la wiki puede y debe adaptarse al contexto (las wikis son *contexto-dependientes*), siendo especialmente importante definir, acotar y reglamentar las tareas que los participantes deben acometer, además de dar un seguimiento al trabajo realizado, pues las dificultades que pueden detener el trabajo de un participante pueden ser tan básicas como no lograr acceder al sitio, no saber cómo comenzar a editar, no comprender lo que se espera de él, no tener claros los momentos en que debe hacer las aportaciones, etcétera.
- El trabajo directo con estudiantes puede acotarse a una actividad específica definida para un periodo corto (escribir una revisión de literatura o un breve texto colaborativo), pero puede también crecer más allá de los límites vislumbrados inicialmente (una página interna de profesores de un plantel universitario con objetivos específicos que evoluciona para convertirse en un espacio global de colaboración entre estudiantes y docentes).

- Un sitio Wiki requiere estructura y planeación, es necesario definir parámetros, protocolos mínimos de colaboración, de estructura de los contenidos, de administración del sitio, además de tomar decisiones sobre los alcances y enfoques del material colaborativo. Un buen ejemplo de ello es construir un espacio wiki sobre temas históricos que se distinga claramente de la Wikipedia en el enfoque, alejándose del enciclopedismo y favoreciendo aportaciones y discusiones multiculturales acerca de los temas revisados.

2. Sobre los libros de texto y su futuro digital

Existen varias razones que nos invitan a reflexionar sobre la necesidad de repensar el formato de los libros de texto. En este trabajo se exploran dos de estas razones: una de índole económica y otra de índole epistemológica.

Desde un punto de vista económico, el costo del proceso editorial, el diseño, la manufactura y la distribución de los materiales, el costo ecológico del papel, etc., justifican por sí mismos la necesidad de buscar alternativas al formato del libro impreso.

En México, el costo de un juego completo de libros para la educación básica oscila entre 10,500 y 19,500 pesos (Forbes_México, 2014), si además tomamos en cuenta que la cantidad de papel que se requiere para que los 28,743,885 alumnos y docentes⁹ que se encuentran actualmente matriculados en la educación básica reciban año con año sus libros de texto gratuitos, justifica la necesidad de revisión de la manera en que se crean y distribuyen los libros de texto.

Las plataformas de libros digitales podrían ayudar a enfrentar problemas relacionados con la distribución, los costos de almacenamiento, el impacto ecológico del uso del papel. Evidentemente, es necesario contrastar esta

⁹ Información obtenida en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5343878&fecha=08/05/2014, consultada el día 20 de octubre de 2015.

información contra otras variables de la realidad nacional, también de orden económico y social, tales como la generación de empleos asociados con la industria editorial y la barrera socioeconómica asociada con el alcance de las redes de telecomunicaciones en el interior del país.

Desde el punto de vista pedagógico y epistemológico, hay también razones que invitan a repensar el papel del libro de texto en el aula y a justificar una nueva manera de pensar el hecho educativo y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación al interior del aula.

La educación ha sido tradicionalmente concebida como una relación unidireccional y jerárquica, donde los alumnos son receptores, el último eslabón de una cadena de producción y difusión del conocimiento. Los contenidos son listados de temas, fundamentados en información que resulta incuestionable pero muchas veces tampoco verificable en la experiencia de los alumnos, los temas son presentados de manera fragmentada en función de la lógica de cada disciplina y la evaluación responde a la capacidad pasiva de los estudiantes para retener y reproducir información. El libro de texto es recurso fundamental como portador de la información. (O'Shea, Allen, Onderdonk, & Allen, 2011)

Desde un punto de vista tecnicista, se da prioridad a la capacitación de los alumnos y al desarrollo de ciertas habilidades y capacidades que expertos curriculares han determinado previamente como necesarias. El profesor es el encargado de implementar las acciones que lleven a los alumnos a desarrollar estas habilidades y verificar finalmente que estos sean capaces de demostrar objetivamente que las han desarrollado satisfactoriamente. Para evaluar el desempeño de los alumnos, se recurre a pruebas objetivas previas y finales para medir el grado de consecución de los objetivos previstos. En este contexto, el libro de texto es portador de la información y muchas veces de objetivos, procedimientos y contextos que deben ser asimilados y dominados por los estudiantes.

Desde la última mitad del siglo XX, han cobrado fuerza en el mundo los enfoques constructivistas, fundamentados en colocar a los alumnos, sus intereses y necesidades, en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. El papel docente es de acompañamiento y guía del proceso de desarrollo, este enfoque se basa fundamentalmente en la acción del estudiante sobre el conocimiento y la realidad. Desde este punto de vista, el libro de texto es portador de información, de contextos y de situaciones problemáticas que los alumnos deben enfrentar y resolver.

Los recientes enfoques por estándares y competencias toman elementos de los tres enfoques mencionados anteriormente, en ellos se busca llevar a cabo procesos de evaluación específicos y normalizados que permitan la comparación global contra pares de otros contextos. De manera general podemos decir que un estándar es una meta y a la vez una medida de progreso hacia esa meta, por lo tanto, un estándar no sólo establece el qué, sino también el cómo.

Respecto a los estándares educativos, podemos entenderlos como unidades de información mediante las cuales se clarifican las metas educativas; se establecen los parámetros contra los cuales se compara el aprendizaje de los alumnos y la enseñanza de los maestros; se simplifica la comunicación entre distintos actores del proceso educativo y, por lo tanto, se promueve la consecución de consensos y se facilita la distribución de responsabilidades. Podemos distinguir estándares educativos de tres tipos: Los Estándares de contenido (o estándares curriculares), son lo que los profesores debieran enseñar y lo que se espera que los estudiantes aprendan; es decir, proporcionan descripciones claras y específicas de las habilidades, destrezas y conocimientos que debieran enseñarse a los alumnos, estableciendo metas educativas relacionadas con los estándares en todos los niveles, para contar con instrumentos evaluables de manera que los estudiantes puedan demostrar su dominio. Los Estándares de desempeño escolar, definen grados de dominio o niveles de logro. Y finalmente los Estándares de oportunidad para aprender

(o de transferencia escolar), definen la disponibilidad de programas, el personal, y otros recursos que las escuelas, distritos y estados proporcionan para que los estudiantes puedan ser capaces de satisfacer estándares de contenido y de desempeño. La certificación y acreditación se dirigen fundamentalmente a precisar si las características del objeto evaluado se ajustan de modo formal a las normas y estándares establecidos. (Ravitch D. , 1995)

O'Shea, Allen y Onderdonk, exploran un ejemplo de cómo se intersecan la tecnología y la pedagogía mediante la descripción de un curso universitario en el que los estudiantes componen el texto del curso utilizando la plataforma *wiki*. El proceso descrito parte de la premisa de que las necesidades y la capacidad de los alumnos en la era de la información se han transformado y discute una manera en que el uso de la tecnología adecuada puede hacer frente a estos cambios. Para este *wikilibro*, los creadores de los contenidos se convierten en sus principales usuarios. Los autores discuten tanto los fundamentos filosóficos e implicaciones prácticas de este enfoque. La evaluación del proyecto sugiere que la metodología produce un verdadero proceso de aprendizaje activo. Este estudio explora las ventajas y las desventajas de este proceso *wiki* para proporcionar un contexto relativo a la eficacia y la utilidad de emplear determinados tipos de herramientas de la Web 2.0. El fundamento del curso apunta a desarrollar su potencial para cambiar radicalmente cómo los estudiantes y profesores interactúan con el fenómeno del aprendizaje en contexto. Más allá, los autores creen que la tecnología presente nos permite la oportunidad de experimentar con esta re-conceptualización de maneras que no solo facilitarán el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que además terminarán redefiniendo el papel del profesor en el aula. (O'Shea, Allen, Onderdonk, & Allen, 2011)

Las necesidades y la capacidad de los alumnos en la era de la información se han transformado y el uso de la tecnología adecuada puede ser una manera natural de hacer frente a estos cambios, mediante una metodología que genere

un verdadero proceso de aprendizaje activo. Algunos autores plantean que los libros de texto, como recursos educativos están rebasados, y su conceptualización debe ser revisada.

Algunos de los problemas asociados con el formato actual de los Libros de texto impresos son:

- La escritura, edición, publicación y distribución requieren tiempos determinados; estos tiempos pueden ser de varios meses, inclusive años. En contraste, el conocimiento y la información aumentan y se difunden rápidamente gracias a los medios electrónicos y digitales, lo que provoca que al salir al público, los libros de texto incluyan necesariamente información que no está actualizada.
- Las perspectivas y puntos de vista incluidos en una obra editorial son limitadas por la visión particular de sus creadores.
- Frente a los recursos digitales, los libros impresos están limitados, pues no permiten el uso de recursos electrónicos (audio, video, interactivos, etc.)

La tecnología actual, nos ofrece la oportunidad de experimentar acerca de esta re.-conceptualización que más allá de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, puede incluso, redefinir el papel del profesor y del alumno en el proceso de aprendizaje. (O'Shea, Allen, Onderdonk, & Allen, 2011)

- *Wikis en la elaboración de libros de texto.*

Existen experiencias reportadas acerca de edición colaborativa de libros de texto para nivel secundaria realizada por profesores. De especial relevancia es *The Integrated Mathematics Wiki-book Project* del Instituto Weizmann de ciencias, en Rehovot, Israel (Even & Olsher, 2014). En el año 2009, el Ministerio de Educación de Israel, inauguró un Nuevo currículo nacional para el nivel que en México corresponde a

secundaria, en respuesta a ello, el grupo de matemáticas del Departamento de Enseñanza de la Ciencia del Instituto Weizmann, desarrolló un programa curricular llamado Matemática Integrada (Matematica Meshulevet). El equipo que trabajó en este programa, estuvo conformado por expertos en desarrollo curricular y profesores en el área de matemáticas. El proyecto de *Wikilibro de Matemática Integrada* utilizó los libros de texto del programa Matemática Integrada como punto de partida. A partir de estos textos, se invitó a profesores usuarios del Programa Matemática Integrada a colaborar en la edición de los libros de texto que usaban en clase, para producir así una versión revisada en colectivo de estos textos. Para hacerlo utilizaron una plataforma *wiki*, a través de la cual se dieron a la tarea de crear una versión revisada de los textos, adecuada a una población amplia y no sólo para estudiantes en una clase en particular. Un objetivo paralelo del proyecto fue impulsar el desarrollo profesional de los profesores participantes. La plataforma tecnológica utilizada fue el software de *MediaWiki* con las plantillas de *Wikilibros*, adaptaron así un espacio colaborativo de discusión a modo de foro que les permitió obtener un libro de texto como producto final. El proyecto de edición comenzó en septiembre de 2010, y en los artículos consultados se reporta el trabajo de dos años. Durante el primero de ellos los profesores trabajaron a distancia, reuniéndose una vez al mes para ajustar ideas y tener encuentros presenciales con los especialistas. El trabajo así realizado fue probado en las aulas de los profesores durante el periodo de edición. El trabajo a distancia consistió en proponer modificaciones al texto, revisar y discutir el trabajo de los colegas y discutir las cuestiones matemáticas y pedagógicas. Las reuniones presenciales se centraron en capitalizar los avances, discutir cuestiones matemáticas y pedagógicas, y organizar las normas del trabajo colaborativo. Se proporcionó a los profesores asesoría en cuestiones técnicas, matemáticas y pedagógicas, pero se dejó en sus manos la discusión, edición y

elaboración del texto. Los asesores estaban a disposición de los profesores pero no intervinieron más que por solicitud de los participantes, haciendo aclaraciones y resolviendo dificultades técnicas. Para las consultas y el trabajo a distancia se utilizaron diversos recursos tecnológicos, como el correo electrónico, Skype, llamadas telefónicas, foros y paneles de discusión, además de las reuniones presenciales. Para el segundo año se invitó a más profesores a participar y se permitió a los asesores tener una mayor cercanía con los profesores, haciendo sugerencias y correcciones aún sin ser solicitadas. Los profesores que participaron en el primer año se volvieron líderes de equipos en el segundo a partir de sus experiencias. Como resultado se obtuvo un libro de texto que observaba diferentes realidades escolares, que tomaba en cuenta la diversidad de los alumnos a través del contacto directo con sus profesores. Parte interesante de esta experiencia fue la reacción de los profesores ante el reto de “arreglar” textos diseñados por expertos, pues muchos de ellos consideraban que eran estos últimos los que sabían cómo hacer los libros y se sentían sin fundamentos para cuestionar su autoridad.

Con base en lo expuesto por Even y Olsher, con el presente trabajo se busca generar una metodología que permita a los profesores crear, discutir y editar textos de matemáticas a partir de su experiencia en el aula, usando sencillas herramientas de edición de textos, de contenido matemático y de manejo de imágenes a través de una plataforma *wiki*.

Las crecientes necesidades de la web

Podemos estar preparados para la próxima evolución importante de entornos en línea, la web 3.0. En los primeros días de la web, las páginas HTML se generaron a mano, diseñadas y alimentadas por personas. Las páginas contenían información acerca de cómo presentar la información en una página. Los primeros en adoptarla, entraron en la web de forma rápida, ya que proporciona un método conveniente para el intercambio de información. Podría

decirse que la generación de herramientas para la generación y gestión de computadoras permitió que la web despegara. Las plataformas de herramientas permitieron que la gente sin conocimientos técnicos pudiera generar y publicar páginas web de forma rápida y sencilla. Las páginas resultantes típicamente incluyen contenido e información destinados a lectores humanos (no a lectores automáticos).

La web sigue creciendo a una velocidad asombrosa, las páginas web están integradas en muchos aspectos de la vida profesional y personal. Sin embargo, las páginas web aún están destinadas a consumo humano. Por lo tanto, las aplicaciones de búsqueda todavía requieren que los seres humanos revisen los resultados de las páginas con el fin de encontrar la respuesta correcta a sus preguntas. Si bien los avances en los buscadores como Google [Google 2000] mejoran la situación, la mayoría de las personas están de acuerdo en que la búsqueda de la información exacta que uno está buscando en la web hoy en día no resulta tan sencilla como uno quisiera. Una de las razones de esto es que las respuestas a las consultas de búsqueda consisten típicamente en una lista de páginas que pueden (o no) contener la respuesta a la consulta realizada. Las respuestas casi nunca son exclusivamente la parte de la página que el motor de búsqueda "identificó" como respuesta a la consulta. Además, las páginas web normalmente no contienen marcas que tipifiquen el contenido de la página. Si las páginas fueran marcadas con información relativa a qué información o servicios podrían ser obtenidos (y cómo localizar esa información o servicio), una página podría utilizarse más eficazmente por los programas para devolver la parte de la página que contiene una respuesta concreta a una pregunta. Una vez que las páginas web estén dirigidos a la computadora o para el consumo de programas, en lugar de consumidores humanos, podrá hablarse de la existencia de la generación 3.0. La proliferación de lenguajes de marcado que apuntan al mercado de contenidos y servicios en lugar de simplemente presentar la información puede verse como el soporte de esta postura. Los lenguajes de marcado son cada vez más aceptados en tanto que

los usuarios y desarrolladores de aplicaciones ven la necesidad de una mayor comprensión de lo que está disponible en las páginas web.

Este es el origen de la web semántica, una red diseñada para ser procesable y “comprendida” directamente por las computadoras, en el sentido de “lo que se puede obtener de las páginas” y “lo que significa que los lenguajes de marcado de información permiten la especificación de esta información”. (McGuinness, 2003)

Las wikis semánticas

Una wiki semántica es una wiki que contiene un modelo de conocimiento de sus páginas. A diferencia de una wiki regular, las wikis semánticas permiten identificar información acerca de los datos en sus páginas y las relaciones entre ellas, en un formato que puede exportarse a una base de datos. A pesar de que teóricamente fueron propuestas desde principios de la década del 2000, no se implementaron formalmente hasta el 2005.

El modelo de información de una wiki semántica implementa un lenguaje formal que puede ser procesado por computadoras a través de una base de datos. Este lenguaje formal consiste en etiquetar las páginas y referenciar las relaciones entre estas etiquetas, para ello, los usuarios crean una estructura, etiquetando las páginas directamente o a través de “propiedades heredadas”. Esta información adicional permite a las computadoras calcular información no existente a partir de los datos y la estructura del modelo de conocimiento. Como ejemplo citemos una wiki que contiene información sobre los asistentes a un centro escolar, en ella aparece una página llamada *José Gutiérrez González*, que además de la información de la página contiene anotaciones semánticas que lo identifican como “profesor”, lo que implica una serie de propiedades heredadas. Con este marcado para la computadora, la wiki tiene información que le permite clasificar a las personas matriculadas en el plantel, como alumnos, profesores, directivos, personal, identificando también el género, la edad y toda la información que se desee. Así, la wiki podrá con facilidad generar una lista de profesores, llamado a todas las páginas

etiquetadas como “profesor”. Pero más información semántica podría indicar el campo de conocimiento o materia que imparten, habilidades y otra información relevante disponible para que las computadoras puedan asignar e interpretar significado asociado a esta página. A través de una base de datos, cualquier computadora con acceso a esta información podrá procesarla e incluso vincularla con información semántica proveniente de otros sitios, organizando así una plantilla de profesores seleccionados a partir de requerimientos específicos para atender un proyecto particular. Actualmente existen distintas wikis semánticas, que varían en la manera en que agregan la información semántica, pueden hacerlo mediante sintaxis wiki, mediante bases de datos vinculadas a la página o mediante lenguajes especializados (RDF, OWL, etc.), y también la estructura semántica y su formalización varían entre distintas wikis. Algunas wikis exigen que toda su Ontología sea creada por los usuarios, mientras que otras heredan su estructura de Ontologías “sólidas” predefinidas, como Cyc¹⁰ o SKOS¹¹. Las wikis típicamente contienen funciones de “etiquetado”, “categorías” y metadatos en general. Las Wikis semánticas incorporan esa información a una estructura semántica más compleja. Algunas wikis permiten hacer búsqueda de información usando tripletas semánticas del tipo fuente-propiedad-destino, otras facilitan el despliegado de la información mediante gráficas, tablas, calendarios, mapas, etcétera.

- ¿Por qué es necesaria la semántica?

Usar un wiki significa leer sus artículos, no es posible hacer un requerimiento complejo y que la wiki devuelva exactamente la información requerida, extraer la información significa revisar uno por uno los artículos en busca de lo que se requiere. Para wikis muy grandes, esta búsqueda puede resultar muy difícil y consumir mucho tiempo, haciendo incluso que el conocimiento registrado en ellas sea de difícil acceso, contraviniendo una de las principales ventajas de las

¹⁰ Se puede consultar su descripción aquí: <https://es.wikipedia.org/wiki/Cyc>

¹¹ Se puede consultar su descripción aquí:

https://es.wikipedia.org/wiki/Simple_Knowledge_Organization_System

wikis: facilitar el acceso. La búsqueda de texto está sujeta a la ambigüedad del lenguaje, aunque la información está ahí, pero sus significados no están disponibles para la búsqueda sintáctica y dependen del juicio humano. Agregando semántica a la información de las páginas, la información estará disponible para las computadoras, facilitando así la creación y descubrimiento de nuevo conocimiento.

Debido a que el conocimiento en línea está disponible para el lector humano, pero no para las computadoras, es difícil reutilizar este conocimiento entre páginas, la semántica facilita que las computadoras identifiquen y compartan el conocimiento de manera automática.

Las wikis son abiertas, por lo cual son susceptibles de contener información complementaria pero redactada en distintos términos por distintos usuarios, esto puede generar confusión y dificultar la búsqueda de la información. La estructura semántica permite dar consistencia al conocimiento.

De este modo, una Wiki Semántica puede definirse como una wiki que contiene un buscador que saca provecho de la estructura semántica.

- Semantic MediaWiki (SMW)

Se trata de una extensión del software MediaWiki (el que soporta a la *Wikipedia*), que ayuda a buscar, organizar, etiquetar, buscar, evaluar y compartir el contenido de la wiki. Mientras que los wikis tradicionales contienen sólo texto, que las computadoras no pueden entender ni evaluar, SMW añade anotaciones semánticas que permiten a un wiki funcionar como una base de datos colaborativa. Semantic MediaWiki fue lanzado por primera vez en 2005, y actualmente está en uso en cientos de sitios. Además, se han creado un gran número de extensiones relacionadas que amplían la capacidad de editar, visualizar y navegar a través de los datos almacenados por SMW: el término "Semantic

MediaWiki" se utiliza a veces para referirse a toda esta familia de extensiones.

Las wikis tradicionales son una gran herramienta para recoger e intercambiar conocimientos en las comunidades y organizaciones. Este conocimiento está contenido en textos y archivos multimedia y es de fácil acceso para las personas que los consultan. Pero aunque los wikis son muy buenos para almacenar y recuperar datos individuales, son menos útiles para obtener información consultada o agregada. Como un simple ejemplo, digamos que se utiliza una wiki que almacena información sobre proyectos relacionados con la organización. Se tiene la siguiente pregunta simple:

"¿Cuáles son los proyectos activos que se iniciaron en el 2012?"

Esta debería ser una pregunta fácil de responder, pero en realidad no lo es – habría que leer a través de todas las páginas sobre los proyectos para localizar la información que necesita. Las búsquedas de texto no son de gran ayuda. Las categorías podrían ayudar en cierta medida, aunque no son una herramienta ideal y darles mantenimiento puede llegar a ser una tarea compleja. Y tampoco existe una herramienta de inteligencia artificial que podría ayudar a enfrentar exitosamente esta tarea.

Semantic MediaWiki permite que el contenido de los wikis sea procesable para las computadoras, de modo que se puede encontrar y mostrar la respuesta a esta pregunta – y otras más complejas.

Semantic MediaWiki introduce marcado adicional en el texto, que permite a los usuarios añadir "anotaciones semánticas" al wiki. Si bien esto al principio parece que hace las cosas más complejas, en realidad ayuda a simplificar en gran medida la estructura de la wiki, ayuda a los usuarios a encontrar más información en menos tiempo, y mejora la

calidad y la consistencia de la wiki. Éstos son algunos de los beneficios del uso de SMW:

- Listas automáticamente generadas. Están siempre al día y se pueden personalizar fácilmente para obtener más información.
- Representación visual de la información. Formatos de Resultados Semánticos (SRF) y Mapas Semánticos (SM), permiten la visualización de la información en calendarios, líneas de tiempo, gráficos y mapas, entre otros.
- Mejora de la estructura de datos. Las categorías son reemplazadas por valores semánticos simples. Si el marcado semántico dentro de la wiki se almacena dentro de las plantillas, un wiki puede obtener fácilmente una estructura de datos sólida.
- Búsqueda de información. Los usuarios individuales pueden buscar información específica mediante la creación de sus propias consultas, a través de extensiones como Drilldown Semántica (Semantic Drilldown) y Formas Semánticas (Semantic Forms).
- La extensión Formas Semánticas (Semantic Forms) permite a los administradores crear formularios para agregar y editar los datos dentro de las plantillas semánticas.
- Reutilización externa. Una vez creados en un wiki SMW, los datos pueden ser fácilmente exportados a través de formatos como CSV y JSON. Esto permite a una wiki SMW servir como fuente de datos para otras aplicaciones, o, en el caso de los usos de la empresa, hacerse cargo del papel que normalmente juega una base de datos relacional. Una wiki basado en SMW puede utilizar los datos de otra, eliminando la redundancia entre wikis. También puede consultar los datos de SMW desde fuera del wiki, a través de la API o un RDF triplestore.

- Integrar y datos mash-up. Extensiones como Data Transfer y External Data, permiten integrar datos externos (procedentes por ejemplo de los sistemas heredados, servicios web o fuentes de datos enlazados) y los interrelacionan con los datos semánticos existentes en el wiki. Un wiki enriquecido con SMW puede servir como un centro de información central en un entorno de Tecnología de la información (TI).

Desde sus raíces como un proyecto de investigación académica, Semantic MediaWiki ha recorrido un largo camino. Actualmente se utiliza en cientos de sitios, en muchos idiomas, en todo el mundo, incluyendo proyectos biomédicos, agencias gubernamentales y directorios de consumo. Tal vez la mitad o más de los sitios que utilizan Semantic MediaWiki son privados, para uso interno de las empresas y organizaciones. Hay un número creciente de empresas que implementan SMW como parte de sus soluciones de consultoría.

- ¿Cómo se usa la semántica en SMW?

En una MediaWiki regular, existe un sistema de *Categorías* que permite clasificar las páginas, agrupándolas mediante un etiquetado. Cada página muestra al final la etiqueta Categoría:Nombre_de_la_categoria y esta etiqueta refiere a una página especial que contiene una lista de todas las páginas que han sido etiquetadas. Si bien esto es un avance en la estructura semántica, resulta insuficiente, porque una mera lista de categorías no provee de una buena estructura semántica, dado que a lo sumo podría contener una estructura de árbol; y dado que las categorías son definidas por múltiples usuarios, tampoco hay un instrumento que prevenga la creación de la misma categoría con distintos nombres, o de categorías que intersecan involuntariamente, es decir, la ambigüedad es un problema en la categorización.

El sistema de Semantic Media Wiki permite utilizar *Propiedades* para etiquetar las páginas, usando un sistema de ternas del tipo *fuente-propiedad-destino*, de manera que dos páginas se vinculan mediante una relación unidireccional (*tienda-vende-artículo*) o bidireccional (*empresa1-es_competidor_de-empresa2*, *empresa2-es_competidor_de-empresa1*), para asignar una propiedad a un link, basta con escribir `[[Nombre_propiedad::link]]` y de este modo estamos creando la terna requerida.

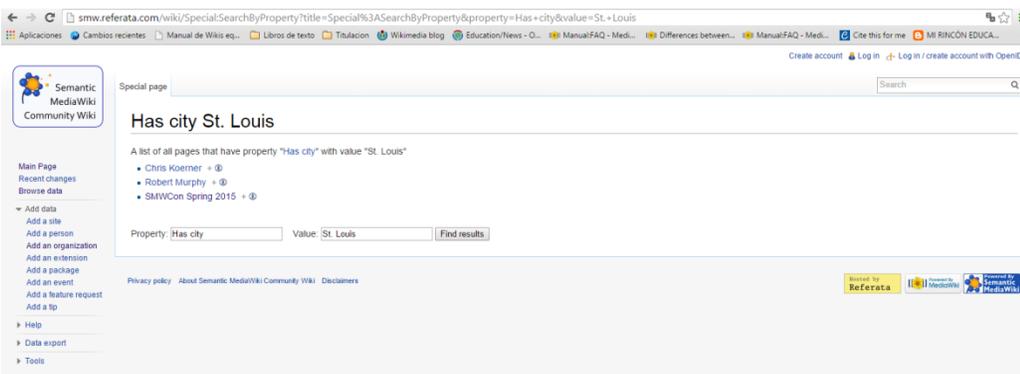
El texto también puede etiquetarse con una *Propiedad*, de manera que si una empresa tiene 1,200 empleados, se definirá una propiedad *Empleados*, en el espacio de nombres *Propiedades*, esta propiedad *Empleados*, se definirá como un *datatype*, en este caso *Número*, de este modo, la anotación semántica `[[Empleados::1200]]` no llevará a una página llamada 1200 (como si se tratara de un link), sino que asociará el valor 1200 como una propiedad de la Página de la compañía (*Compañía-(tiene propiedad)Empleados(es número)-(valor)1200*), para este fin, SMW tiene una lista de tipos de datos –cada uno de ellos tiene su página de documentación– y una lista de propiedades especiales que pueden, o no, tener documentación pero que se implementa de manera especial en la wiki y no en la misma manera que otras propiedades. En este ejemplo, primero hay que definir la *Propiedad:Empleados* agregando en su página la propiedad `[[Has type::Number]]`

- ¿Cuáles son sus beneficios inmediatos?

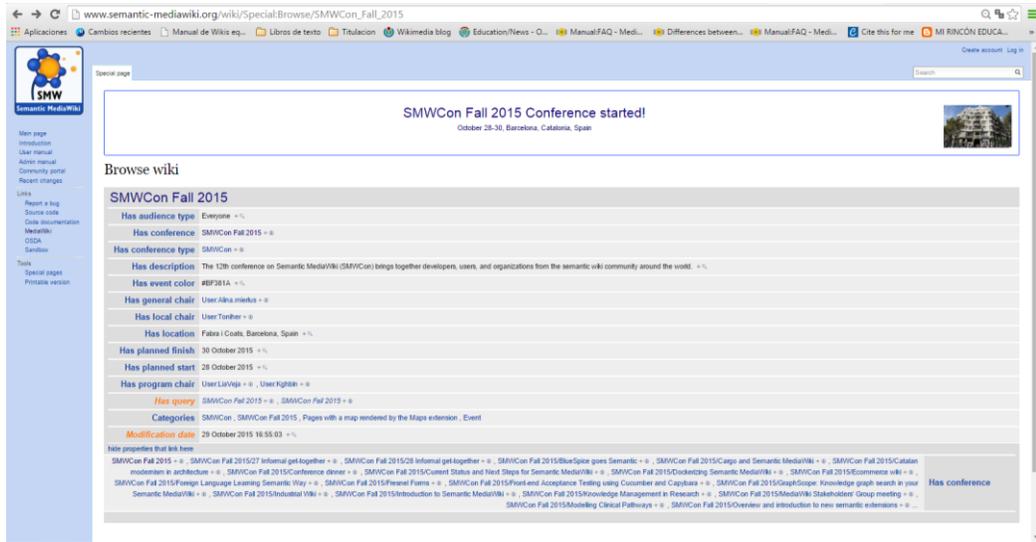
Las páginas de las wikis SMW tienen una “Factbox”, este espacio muestra las propiedades de esta wiki, en dos columnas.

Facts about "SMWCon Fall 2015" 		RDF feed 
Has URL	https://semantic-mediawiki.org/wiki/SMWCon_Fall_2015 	
Has city	Barcelona 	
Has coordinates	41° 23' 6" N, 2° 10' 24" E 	
Has country	Spain 	
Has end date	30 October 2015 	
Has start date	28 October 2015 	
Has state	Catalonia 	

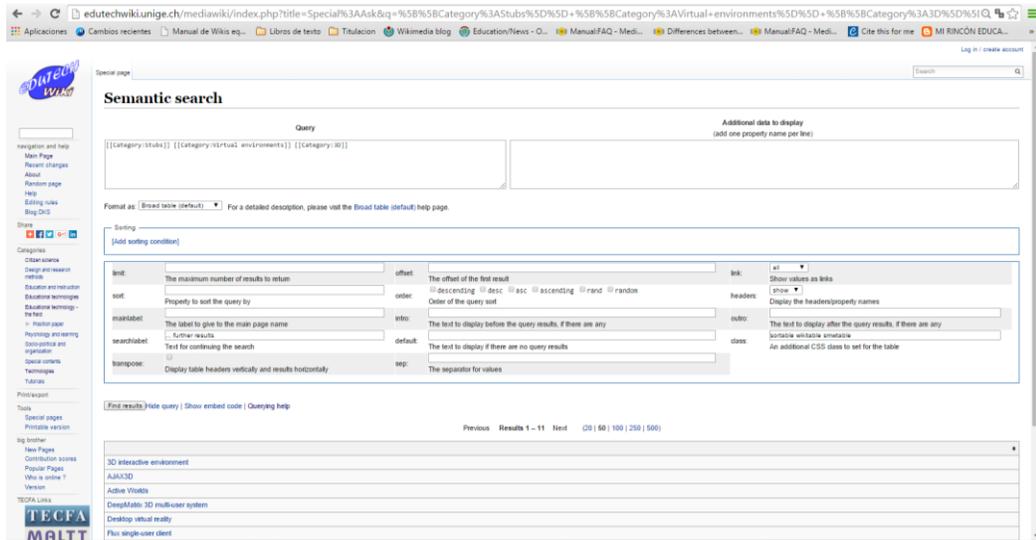
La columna izquierda muestra las propiedades de la página y la columna derecha muestra sus valores. De este modo se puede visitar la página asociada a cada Propiedad o el link (en el caso de que el valor sea una dirección electrónica). En este caso las propiedades de la *Conferencia de SMW Primavera 2015*, son: *URL*, *ciudad*, *coordenadas*, *país*, *fecha de inicio*, *fecha de término*, *estado*. Algunas de estas propiedades están marcadas con un “+”, por lo que al hacer click en la *ciudad* St. Louis, nos llevará a un listado de todas las páginas de la wiki que tengan la misma anotación semántica. Usando la página especial *Special:SearchByProperty*, obtendremos el mismo resultado.



Al dar click en el nombre de la página, llegaremos a la página de búsqueda semántica. En caso de que haya otras páginas etiquetadas con propiedades que dirijan a esta página, las veremos aquí también. Por ejemplo, personas que asistirán a un evento, clientes (o proveedores) de cierta compañía, etcétera. En el ejemplo podemos ver (al final de la página que se muestra en la imagen), un listado de todas las páginas etiquetadas con *Property:Has conference*.



A través de la página especial *Special:Ask*, podemos añadir diferentes *categorías* e incluso *propiedades* a la búsqueda. Esto nos dará una lista de todas las páginas que cumplan con todos los criterios especificados.



Por ejemplo, en una wiki que tenga una lista de compañías, se puede usar la página *Special:Ask*, agregando un código como:

```
[[Category:Companies]]    [[Competitor::Microsoft]]    [[Sector::Music]]
[[Revenue::+]]
```

Se puede notar aquí que cuando se trata de buscar por *Categorías* se utiliza la marca “:”, mientras que al buscar por *Propiedades* se utiliza “::”. También podemos usar el comodín “+” para indicar que estamos buscando compañías con cualquier ingreso. No está por demás recordar aquí que las *Categorías* utilizadas para la búsqueda deben estar previamente definidas.

Para una búsqueda por *Propiedades* susceptibles de ser ordenadas, pueden usarse criterios de comparación:

`[[Category:Companies]] [[Employees::>1000]] [[Employees::<2000]]`

`[[Category:Animales]] [[Name::>Canguro]] [[Name::< Elefante]]`

Además de las características arriba mencionadas para la búsqueda semántica, es posible utilizar operadores lógicos, por ejemplo:

`[[Color::Rojo]] OR [[Color::Azul]]`

Otros ejemplos:

-

Semantic search

Query	Additional data to display (add one property name per line)
<code>[[Category:Event]] [[Has audience type::Everyone]]</code>	<code>?Has general chair=Coordinador general ?Has planned start=Empieza ?Modification date=Última actualización de la página</code>

dará como resultado:

[Find results](#) | [hide query](#) | [Show embed code](#) | [Querying help](#)

Previous **Results 1 – 5** Next (20 | **50** | 100 | 250 | 500)

	Coordinador general	Empieza	Última actualización de la página
SMWCon Fall 2013	Benedikt Kaempgen	28 October 2013	11 May 2015 14:32:14
SMWCon Fall 2014	Krabina Bernhard	1 October 2014	11 May 2015 14:32:31
SMWCon Fall 2015	Alina miertus	28 October 2015	29 October 2015 16:55:03
SMWCon Spring 2014	Renew	21 May 2014	11 May 2015 14:33:10
SMWCon Spring 2015		6 May 2015	11 May 2015 14:32:37

Previous **Results 1 – 5** Next (20 | **50** | 100 | 250 | 500)

Existen varios operadores y sintaxis que pueden ser usados en una búsqueda semántica de SMW, en la que no nos extenderemos más en este trabajo.

La página https://semantic-mediawiki.org/wiki/Help:User_manual, puede consultarse para mayor información sobre este tema.

Inferencia.

Este es un ejemplo de cómo la *Ontología* creada para una wiki puede *predecir* o *inferir* información semántica que no ha sido añadida:

Supongamos que en una wiki sobre *Deportes en México*, alguien ha añadido la página *Pumas UNAM*, en la *Category:Equipos de soccer*, y alguien más ha creado la página *América FC*, sin añadirla a dicha *Category*. Es decir, no se sabe que la página *América FC*, es un equipo de fútbol.

Supongamos también que la página *Pumas UNAM*, se ha marcado con `[[Enemigo acérrimo: América FC]]`.

Si la wiki tiene activado el *Inference capability* (que es una posibilidad que depende del administrador de la wiki), entonces, gracias a la estructura de la *Ontología*, la wiki identifica que *Enemigo acérrimo* es una propiedad única de la categoría *Equipos de soccer*, de este modo, la búsqueda:

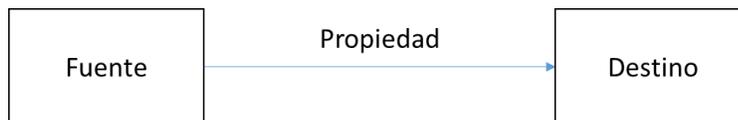
`[[Category:Equipos de soccer]]`

incluirá entre sus resultados a la página *América FC*, aunque ésta no haya sido categorizada como tal.

¿Cómo se construye la semántica?

Las anotaciones semánticas requieren la existencia de al menos una ontología. Usando sus términos, los usuarios marcan el contenido, usando propiedades existentes o definiendo nuevas. Con esta forma de estructurar el contenido, no se requiere que los usuarios conozcan siquiera el concepto de ontología. El software de SMW utiliza una ontología predefinida, llamada *semantic wiki vocabulary and terminology* (SWiVT), esta ontología existe y reside en el fondo de las ontologías de todas las wikis de SMW.

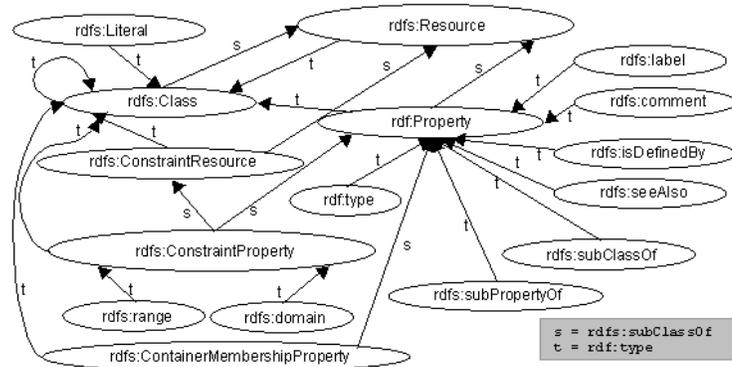
Las anotaciones semánticas son sólo una parte de la estructura semántica. Básicamente lo que hace SMW para implementar esta estructura es utilizar las anotaciones semánticas de las páginas para generar un documento RDF¹² que contiene una versión de máquina (*machine-readable*) de la página; este documento se guarda en una base de datos llamada almacén semántico (*semantic store*). Este documento está basado en un esquema de ternas:



que se relacionan entre sí, formando una gráfica como la siguiente¹³:

¹² *Resource Description Framework (RDF)*. Es un modelo estándar para el intercambio de datos en la Web. RDF facilita la fusión de datos, incluso si los esquemas subyacentes difieren, y soporta la evolución de esquemas en el tiempo. RDF amplía la estructura de enlaces de la Web usando URI (identificador de recursos uniforme, es una cadena de caracteres que identifica los recursos de una red de forma unívoca y a diferencia de un URL, permite incluir en la dirección una subdirección, determinada por un fragmento de información), para nombrar las relaciones. Permite mezclar, exponer y compartir datos estructurados y semi-estructurados a través de diferentes aplicaciones. El punto de vista gráfico es el modelo mental más fácil posible para RDF y se utiliza a menudo en explicaciones visuales fáciles de entender.

¹³ Imagen obtenida de: <http://www.w3.org/TR/2000/CR-rdf-schema-20000327/>



Esta gráfica se almacena en la base de datos y cualquier búsqueda semántica se efectúa a través de ella.

Este proceso se realiza para todas las páginas de la wiki, obteniendo una gráfica estructurada para cada una de ellas.

A diferencia de una búsqueda usual, una búsqueda semántica en realidad arroja respuestas, no páginas. Muchas veces estas respuestas consisten en una lista de páginas o fragmentos de páginas.

El buscador de SMW es una extensión de Media Wiki y por tanto puede implementarse sobre cualquier wiki previamente creada con este software.

- Ontologías

En términos técnicos una ontología representa un lenguaje de conceptos, relaciones, casos y axiomas que permiten razonar soluciones y adaptar preguntas. Se pretende que las máquinas puedan entender el contenido de un documento. Potencialmente la aplicación de ontologías puede tener un enorme impacto en la gestión del conocimiento, la integración empresarial, el comercio electrónico y posiblemente también en la educación, pero puede resultar un tema complejo. Su viabilidad depende de la evaluación de varios factores, como las herramientas actuales, la facilidad de uso, los sistemas

empleados, nivel de adopción, el tiempo, la experiencia disponible, el coste y las barreras. Su coste de construcción y mantenimiento aún sigue siendo inmenso. El lenguaje para ontologías ya ha sido adoptado por el W3C¹⁴ para la Web Semántica y continúa desarrollándose.

Para fines de este trabajo, interesa particularmente la utilización de ontologías para interpretar el contenido de la web. Una definición ampliamente citada de una ontología es de Gruber (Gruber, 1993) "Una especificación de una conceptualización". Una definición más específica de *ontología* nos la ofrece Weigand (Weigand, 1997) para el que "una ontología es una base de datos que describe los conceptos del mundo o de algún dominio, algunas de sus propiedades y cómo los conceptos se relacionan unos con otros".

Una ontología puede verse entonces como una especificación detallada de los términos y sus significados en un dominio específico.

- Una aplicación simple de posible ontología son los *Catálogos*. Estos pueden dar una interpretación precisa del significado de los términos, asociándolos biunívocamente con un número.
- Otra ontología potencial son los glosarios, listas de términos y sus significados. Esto provee una especie de semántica que permite a las personas interpretar los términos que leen. Esta descripción puede ser demasiado ambigua para una computadora por lo que no es adecuada como *Ontología* computacional.
- Los *Tesauros* proveen semántica adicional, además de etiquetado y definición en lenguaje natural, porque proveen además relaciones sinonímicas, estas relaciones sí pueden ser interpretadas primitivamente por una computadora en busca de significado estructural.

¹⁴ World Wide Web Consortium (W3C) https://es.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web_Consortium

Para que una ontología pueda ser útil en el contexto de la web semántica, es necesario que provea un lenguaje intermedio entre los humanos y las computadoras, esto se logra etiquetando las relaciones entre los objetos o conceptos mediante ternas: *concepto-relación-concepto*, donde tanto los conceptos como sus relaciones están definidas, de manera que cada relación sea distinguible de otras, esta distinción permite a la computadora interpretar el significado de las relaciones. Actualmente existe software especializado y lenguajes de programación de ontologías, siendo **OWL (Web Ontology Language)**, el más conocido y utilizado.

Análisis de Medios Sociales.

Las Redes Sociales Electrónicas han despertado mucho interés recientemente, debido a su popularidad y a su alcance global, debido a ello se han generado distintas herramientas de análisis, cuya aplicación puede extenderse tanto al análisis de Medios sociales más generales, como al análisis de Redes Sociales (no electrónicas, relaciones existentes de poder, de parentesco, etc.). Las herramientas de análisis más utilizadas toman como base la *Teoría de grafos* y el análisis de *Sistemas Complejos*. Si bien estos son campos de la matemática muy extensos, nos enfocaremos en esta sección en explicar cómo pueden ser aplicados al análisis de las Redes Sociales Electrónicas, y en general de los Medios Sociales.

Una Red Social está compuesta por un conjunto de agentes que están relacionados entre sí de acuerdo a algún criterio. Como punto de partida podemos citar la red de *Facebook* y decir que dos usuarios están relacionados si existe entre ellos una “amistad”. Partiremos de este supuesto, pero más adelante podremos generalizar los términos “agente” y “relación” para explicar el poder de la teoría y las herramientas que fundamentan el análisis (cuando se explicó anteriormente en este trabajo lo que es una ontología, se habló de ternas *concepto-relación-concepto*, y se dijo que tanto los *conceptos* como las *relaciones* deben ser definidos, de manera que una ontología, una red de

computadoras, o un Medio Social pueden ser analizados con estas herramientas si se definen cuidadosamente sus *agentes* y las *relaciones* entre ellos). Inicialmente los agentes serán nodos en un grafo y las relaciones serán aristas que unen a estos nodos, la representación visual es sumamente útil, pero esta estructura puede ser gráfica o bien definirse mediante tablas o ternas.

Las redes así definidas presentan distintas propiedades, generalmente se trata de redes dinámicas que evolucionan en el tiempo y por la manera en que se agregan pueden clasificarse y establecerse métricas a partir de sus componentes. Evidentemente las propiedades en redes con estructuras homogéneas (como una cuadrícula en la que cada nodo tiene exactamente cuatro vecinos a la misma distancia) presentan características muy distintas a las redes en las que cada nodo está relacionado de manera particular con otros elementos de la red.

Hablemos por ejemplo del *grado* de un nodo, que es una medida de la cantidad de conexiones que tiene dentro de la red. A partir de este concepto, se puede hablar de la *distribución de grados*, que caracteriza a cada red y es una medida de la probabilidad de que sus nodos tengan un cierto grado, o conectividad. La distribución de grados está correlacionada con la topología de la red, y las propiedades topológicas están correlacionadas con la dinámica de las interacciones entre sus agentes, siendo pieza clave para explicar el comportamiento global y sus propiedades emergentes. Respecto a las redes y medios sociales, se ha probado que su topología corresponde a redes *libres de escala*, que se caracterizan por tener muchos nodos pobremente conectados y pocos nodos altamente conectados, estas redes presentan una distribución de grado del tipo $P(k) = Ck^{-\lambda}$, donde la probabilidad de que un nodo tenga grado k es exponencialmente decreciente, esto corresponde a una Ley de Potencias, con esta aseveración simple, estamos identificando estructuras en las que hay pocos agentes que juegan papeles centrales muy importantes en las redes (llamados *hubs*), si pensamos en la red de internet por ejemplo, este sería el caso de los servidores de google o de facebook, que presentan altísimo grado

de conectividad, mientras que hay millones de computadoras domésticas que están conectadas a uno o dos puntos de la red (sus proveedores de servicio). Un dato interesante respecto a la *Wikipedia* es que el 10% de los editores han contribuido con el 90% de los artículos, mostrando una *distribución de tipo Pareto*, característica de las *redes libres de escala*.

Con esta manera de caracterizar a las redes y de asignarles métricas, es posible modelar e identificar muchos de sus comportamientos inherentes y resulta evidente que estos Medios en los que se interconectan millones de agentes de maneras no triviales presentan las características de Sistemas Complejos, entre ellas *propiedades emergentes*. La creación de conocimiento a partir de las características que hemos visto descriptivamente en este trabajo puede explicarse en el contexto teórico de *propiedad emergente*.

Otra de las importantes propiedades encontradas en las redes de este tipo son las llamadas propiedades de *mundo pequeño*, que en pocas palabras significa que entre dos nodos existe por lo general un camino corto a través de la red, lo que tiene un enorme impacto en la transmisión de información.

En el caso concreto de las wikis, es inmediato que *la estructura de los editores*, las *conexiones entre artículos* que apuntan a otros artículos, las relación entre editores definida por la terna: *editorA-modifica_artículos_de-editorB*, la *estructura de la ontología* de una wiki semántica, etcétera., son susceptibles de ser estudiadas mediante estas herramientas.

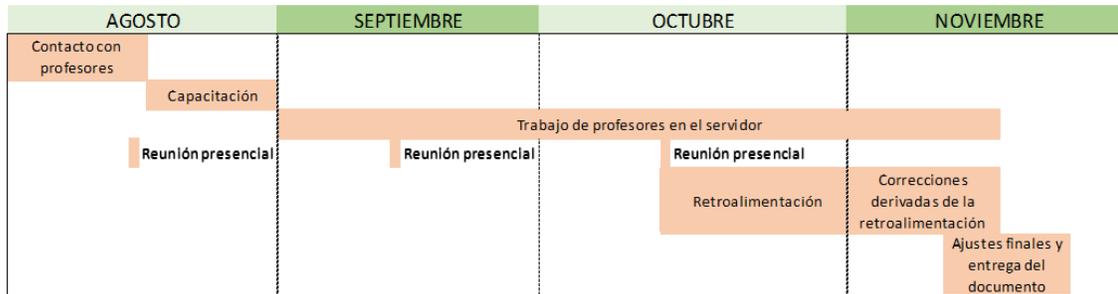
Algunas herramientas especializadas de software permiten definir y visualizar redes complejas, tales herramientas consisten generalmente en paquetes basados en interfaces gráficas de usuario (GUI), o paquetes construidos para lenguajes de programación. En general, los paquetes de interfaz gráfica de usuario son más fáciles de aprender y de utilizar, mientras que las herramientas de secuencias de comandos son más potentes y extensibles. NetMiner, UCINET, Pajek (freeware) y Gephi (opensource), son algunos paquetes GUI ampliamente utilizados y bien documentados para estos fines.

Propuesta metodológica para la construcción del modelo.

Para el diseño de este proyecto se partió de una planeación que incluyó:

- Instalación del software *MediaWiki* y creación del sitio “MateWiki”, donde se hospedó la información.
- Creación de una planeación de temas, facilitando a los profesores el listado de Contenidos del Plan y Programas de estudio
- Elaboración de un Manual de Usuario, que se puso a disposición de los profesores a través de la página “MateWiki”
- Localización, selección y contacto con los profesores.
- Capacitación de los profesores para trabajar en *wiki* en reunión presencial y seguimiento virtual.
- Selección de los temas a trabajar por parte de los profesores.
- Generación natural de equipos de trabajo a distancia.
- Revisión y ajuste de los materiales a la luz del Plan y Programas de estudio 2011 de SEP. Esta revisión entre los mismos profesores y el tesista.
- Generación de una versión impresa del *Wikilibro* conteniendo el trabajo revisado de los profesores.

Esta dinámica se planteó inicialmente a partir del siguiente cronograma, mismo que fue reconsiderado conforme el avance del proyecto.



El modelo y su desarrollo.

El presente proyecto fue realizado mediante un servidor web en el que se instaló el software de *MediaWiki*.

A través de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas, se contactó a profesores que actualmente se encuentran impartiendo la materia en secundarias de diversas regiones del país y se les invitó a participar en el proyecto. Los requisitos para los profesores participantes fueron pocos y simples:

- 1) que conocieran el programa de matemáticas de secundaria,
- 2) que impartieran o hubieran impartido recientemente cursos, de la materia y el nivel requeridos, en alguna escuela secundaria pública en el territorio nacional y
- 3) que tuvieran conocimientos básicos de manejo de computadoras.

En una primera reunión en el Distrito Federal, el 22 de agosto de 2015, se explicó detalladamente el proyecto a los profesores y se les facilitó el primer contacto con el entorno *wiki*, se generaron los usuarios de la página y se les proveyó de un manual de uso, además de facilitarles asesoría personalizada y presencial para la edición de textos y manejo de recursos en el sitio web. Por la tarde de ese mismo día, aun estando presentes en el Distrito Federal, se citó a los maestros en la página *wiki*, utilizando el chat y una página “etherpad” como medios de comunicación, el objetivo de este ejercicio era verificar que fueran capaces de conectarse, editar y comunicarse mediante los recursos

tecnológicos que les fueron provistos. Siendo que los profesores se encontraban presentes en el Distrito Federal, fue posible atender sus dificultades de manera personal, estas dificultades fueron desde las más simples, como el acceso como usuarios a la página, hasta otras más complejas y particulares, como detalles sobre edición de contenido. Desde este primer momento fue posible detectar que los distintos profesores manifestaron en la práctica habilidades tecnológicas diferentes y distintos niveles de dominio de la computadora.

El sitio MateWiki.

The screenshot shows the main page of MateWiki. At the top, there is a navigation bar with options like 'Página', 'Discusión', 'Leer', 'Editar', 'Editar código', 'Ver historial', and a search box. Below this, the page title is 'Página principal'. A welcome message reads: 'Bienvenido a la página de MateWiki. Un espacio de trabajo colaborativo para profesores. Si no estás registrado como usuario podrás ver el contenido pero no podrás editarlo. Si ya estás registrado como usuario inicia tu sesión'.

The main content area features an 'ÍNDICE' table with four columns: 'Para comenzar', 'Anuncios', 'Para comunicarte con los colaboradores', and 'Herramientas y documentos'. Each column contains several links and icons for navigation and collaboration.

ÍNDICE			
Para comenzar	Anuncios	Para comunicarte con los colaboradores	Herramientas y documentos
 Consulta el Manual de usuario Wiki	 Distribución de las lecciones	 Discute las páginas. <small>Los colaboradores verán tus comentarios.</small>	 Geogebra
 Edita el libro Matemáticas 3	 Estructura de la obra	 Abre el Chat	 Calendario
 Edita tu página de usuario	 Leccion modelo Plantillas	 Abre el etherpad	 Editor de fórmulas \LaTeX Identifica símbolos de \LaTeX a mano
		 Abre la Videollamada	Referencias: Orientaciones didácticas Libros de Matemáticas 3

Para que los profesores comenzaran a trabajar, se definieron los nombres de las páginas que podrían albergar el contenido del libro. A partir del Programa de estudios de tercero de secundaria que publica la Secretaría de Educación Pública en su página web, tomamos los contenidos y construimos el esqueleto del libro. En la Página Principal, construimos una tabla con la información básica que los profesores podían necesitar para comenzar a trabajar:

- El Manual de Usuario Wiki
- Un acceso al *índice* con links a todas las lecciones
- Un link a la página de *Usuarios*

Además, algunos links a paneles de anuncios e información:

- Un link a la página de *Distribución de las lecciones*
- Un link a la página de *Estructura de la obra*
- Un link a la *Lección Modelo*
- Un link a la página de *Plantillas*

Links de comunicación

- Al *chat*
- Al *etherpad*, sitio de escritura colaborativa en tiempo real
- Al sitio de videoconferencia en *google Hangouts*

Herramientas y documentos para los usuarios

- *Geogebra*
- *Calendario*
- *Editor de fórmulas* $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- *Identificador de símbolos* $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- *Orientaciones didácticas*
- *Libros de Matemáticas 3*

El Manual de Usuario Wiki

A partir de una investigación bibliográfica y revisando los manuales disponibles en internet, particularmente de *MediaWiki* y de *Wikipedia*, pero también de otros wikis públicos, construimos un manual con los puntos básicos que los profesores deben conocer para comenzar a editar. Este manual contiene una lista de referencias rápidas que son ejemplos de líneas de código y su resultado: cómo dar formatos, cómo crear tablas, cómo hacer referencias, cómo insertar imágenes, cómo crear vínculos internos a la wiki y externos a la www, etcétera. Contiene también una introducción al software de MediaWiki que sirve como soporte a la plataforma, una breve explicación de lo que es una wiki, una explicación de cómo crear usuarios y cómo comenzar a editar, una explicación básica del editor de código y del Editor Visual, además de un apartado que explica cómo crear ecuaciones matemáticas y una explicación de cómo usar las páginas de discusión. Finalmente hay una lista de referencias externas que los usuarios pueden consultar para profundizar en el manejo de la plataforma.

Índice con links a todas las lecciones

Se trata de un hiperíndice generado a partir de la lista completa de contenidos del Programa de estudios. Cada una de las entradas de este índice redirige a una página, en principio vacía, cuyos nombres corresponden con cada uno de los contenidos del Programa. Al hacer click en ellos, los usuarios llegan a una página preformateada para comenzar a construir las lecciones del libro. Este índice se generó inicialmente a mano, partiendo de un listado de todos los contenidos listados en el Programa de Estudios de tercero de Secundaria SEP 2011. Posteriormente se realizó una selección de los contenidos y se conservaron sólo aquellos que fueron seleccionados por los profesores. En la versión final este índice se genera automáticamente y es el resultado de una búsqueda semántica que identifica aquellos temas que están categorizados como *Contenido actual*. Esta búsqueda permite organizar el contenido resultante por *Bloque*, por *Eje temático*, por *tema* y por *subtema*, de manera

que el usuario del libro en línea puede generar el índice que convenga a sus necesidades.

Página de Usuarios

Con el fin de facilitar a los usuarios la comunicación entre ellos y localizarlos fácilmente, esta página redirige mediante hipervínculos a todos los usuarios, sus páginas de discusión y sus contribuciones a la página. Esta página es provista por el software de MediaWiki, colocamos en la *Página Principal* un link que permite a los usuarios acceder fácilmente a esta.

La página de Distribución de las lecciones

Consiste en una tabla con las páginas de las lecciones y tres columnas identificadas con los encabezados: Autor semilla, editor, editor. En estas columnas los profesores registran su nombre, etiquetando así los contenidos del programa que les interesa trabajar, quién generará el cuerpo original de la lección y quiénes editarán a partir de la idea planteada originalmente. Mediante esta página logramos generar una selección de contenidos, a partir de la cual se generó el material que se presenta en el trabajo.

La página de Estructura de la obra

Utilizamos esta página para discutir colectivamente y tomar ciertas decisiones acerca de cómo estructurar las lecciones, cómo distribuir el material, qué secciones debíamos incluir, cuáles serían los lineamientos pedagógicos, etcétera. A partir de esta discusión se generó una Lección Modelo que sirvió como base para construir cada una de las lecciones.

La Lección Modelo

Esta página consiste en una lección pre-formateada, está dividida en 5 sesiones de trabajo, calculadas cada una para 50 minutos de clase, estas se dividen a su vez en tres secciones fijas, partiendo de una estructura simple: inicio, desarrollo, cierre. Cada lección debe atender un contenido del programa y se dividió en una semana de trabajo, la primera sesión de la semana parte de una lectura o problema detonador, donde se busca recuperar los

conocimientos previos y sirve como punto de partida para introducir el tema que será desarrollado a lo largo de la semana; las sesiones 2, 3 y 4 son sesiones de desarrollo de contenido donde se discuten los conceptos y se usan dos plantillas de secciones flotantes: Definición y Fórmula, al inicio de cada sesión hay una actividad de unos 10 a 15 minutos donde los alumnos exploran el tema y lo ponen en contexto, después una actividad de 20 minutos para hacer explicaciones, desarrollar conceptos, explicar procedimientos, exponer ejemplos y, finalmente, una sección de práctica donde los alumnos ejercitan lo que se ha expuesto y desarrollado durante la sesión; la quinta sesión está diseñada para ser el cierre del contenido semanal, busca aterrizar el contenido de la semana, plantear ejercicios que van un poco más allá de la repetición mecánica de procedimientos, fomentar reflexiones sobre los contextos de uso de los contenidos, y finalmente una evaluación de unas 5 preguntas a desarrollar. En esta Lección Modelo se estructura la lección básica y se utiliza como plantilla en cada uno de los contenidos a desarrollar, los profesores parten de esta estructura para construir sus lecciones.

español Maximo Discusión Preferencias Lista de seguimiento Contribuciones Salir

Página Discusión Leer Editar Editar código Ver historial Más Buscar

Leccion modelo

BLOQUE: (escribe un número del 1 al 5)
EJE: (EL EJE EN MAYÚSCULAS)
Tema: (EL TEMA EN MAYÚSCULAS)
Subtema: (El subtema comenzando con mayúscula)
Propósito: (Profesor, redacta aquí el propósito que guiará la lección, coloca un salto de línea aproximadamente cada 10 palabras para evitar que la tabla se desajuste)
Competencias que se favorecen: <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • <i>Escribe aquí tu texto</i> • Manejar técnicas eficientemente

Contenido [ocultar]

- 1 Sesión 1 (Sesión de inicio)
- 2 Sesión 2 (sesión de desarrollo)
- 3 Sesión 3 (sesión de desarrollo)
- 4 Sesión 4 (sesión de desarrollo)
- 5 Sesión 5 (sesión de cierre)

Sesión 1 (Sesión de inicio) [editar | editar código]

Esta es la Primera sesión de un Contenido, se trata de una sesión introductoria.

 **Para empezar**

Sección fija. Se distingue con un icono, se utilizó una pipa y una lupa, sugiriendo que es una actividad de investigación de pistas, de reconocimiento de situaciones, de contexto, de recuperación de saberes previos, etc.

Comienza con un ejercicio para recuperar conocimientos previos. En la Sesión 1 es una lectura o problema detonador.

Una pregunta inicial, que servirá como guía para que el alumno aborde la lectura o problema detonador y avance hacia el desarrollo de un contenido nuevo, por ejemplo:

¿Las matemáticas sólo sirven para ir al mercado?

Una breve introducción del problema. Escribe entre 20 y 50 palabras una introducción a la lectura o problema detonador

Título de la lectura

El cuerpo de la lectura. Una lectura o problema que desarrolle la pregunta inicial generando un cuestionamiento, por ejemplo una lectura que plantee una situación sin aparente solución, una idea nueva, un truco sorprendente, etc.

 **Desarrollo**

Sección fija. Se distingue con un icono, se utilizó una ilustración con engranes para indicar que es una sección de trabajo.

Título que explica o sugiere lo que se hará en esta sección

El desarrollo de una idea planteada en la lectura o problema detonador. Aquí debe haber trabajo para el alumno: responder preguntas, completar tablas, etc.

 **Cierre de la primera sesión**

Sección fija.

Es un espacio en el que se aterrizan las ideas de la primera sesión y se da pie a tres sesiones de desarrollo que vendrán a continuación.

Página de Plantillas

Las plantillas son secciones de código pre-formateado que tienen diversas funciones, pero básicamente se utilizan para dar formato y estructura.

- Una de las plantillas es la Lección Modelo.

- Otras corresponden a secciones flotantes, tal es el caso de las plantillas de Fórmula y Definición, que se insertan en el texto para resaltar información relevante.

Definición
<p>Aquí el concepto a definir</p> <p>Definición concisa que debe ser consistente con las demás definiciones del libro.</p>

- Siguiendo el modelo utilizado en la *Wikipedia*, definimos Plantillas de Mantenimiento, que los usuarios reconocen por el estilo y color y se utilizan para etiquetar las lecciones indicando lo que les hace falta o haciendo observaciones sobre formato y contenido, las plantillas de mantenimiento utilizadas refieren a: revisión por pares, estructura de

la sesión, contenido, secciones flotantes, imágenes y citas bibliográficas, todas ellas a partir de una plantilla básica personalizable.

- También utilizamos una plantilla de “comentarios”, que se utiliza para etiquetar las lecciones en progreso.

```

<!-- Usa la plantilla para colocar una nota como esta en cualquier página. -->
Maximo (discusión) 15:11 17 sep 2015 (CDT)
Para usar esta plantilla escribe: {{Plantilla:Comentario |color=#F5D0A9 |comentario=escribe aquí tu comentario |firma=~::~~}} Usa la tercera fila de esta tabla para cambiar el color.
  
```

Esta plantilla permite que los editores puedan leer los comentarios de otros, discutirlos y atenderlos directamente sobre la página donde se está creando el contenido.

- Cada lección fue etiquetada con la plantilla *Datos de la lección*, que contiene la información específica que la identifica y relaciona con el Programa de Estudios de la SEP y con su ubicación y tratamiento en el Plan de Estudios.

La ventaja de las plantillas es que pueden introducir un display complejo y estructurado mediante un código simple como el del ejemplo siguiente:

```

{{Plantilla:Datos_leccion
|bloque=III
|eje=SENTIDO NUMÉRICO Y
PENSAMIENTO ALGEBRAICO.
|tema= PATRONES Y
ECUACIONES.
|subtema= Ecuaciones
cuadráticas.
|proposito= Los alumnos resolverán problemas que impliquen el uso de
ecuaciones de segundo grado o cuadráticas, concretando sus
conocimientos con problemas de la vida cotidiana.}}
  
```

BLOQUE: III	
EJE:	SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO.
Tema:	PATRONES Y ECUACIONES.
Subtema:	Ecuaciones cuadráticas.
Propósito:	Los alumnos resolverán problemas que impliquen el uso de ecuaciones de segundo grado o cuadráticas, concretando sus conocimientos con problemas de la vida cotidiana.
Competencias que se favorecen:	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma • Comunicar información matemática • Validar procedimientos y resultados • Manejar técnicas eficientemente

Herramientas de comunicación

Hemos utilizado el *chat*, instalado en el sitio de MateWiki, el *etherpad*, que es una página utilizada por algunos proyectos de la fundación *WikiMedia* y que proporciona un espacio de escritura colaborativa en tiempo real, donde las colaboraciones de los usuarios son distinguidas con colores que los identifican y contiene un historial y registro histórico. Inicialmente utilizamos este espacio para comunicarnos y registrar nuestras discusiones, como un chat grupal que nos permitió modificar las aportaciones y darles forma para estructurar un documento. Una de las principales ventajas de esta herramienta es que nos permite editar colaborativamente y en reuniones a distancia, una minuta de las discusiones. La desventaja principal como herramienta de comunicación es la lentitud de la reunión, debido principalmente al formato escrito, por lo que complementamos nuestras reuniones virtuales mediante *videoconferencias* usando la herramienta *google Hangouts*, que permite reuniones de audio y video. Combinando ambas herramientas logramos sostener reuniones semanales ágiles y registrar nuestras conclusiones.

Herramientas y documentos para los usuarios.

A raíz de la sugerencia de una profesora, utilizamos un applet que permite incorporar software de geometría dinámica *Geogebra* directamente en la página del *wiki*. Otra herramienta instalada es un *calendario*, en el que registramos las fechas de las reuniones virtuales y presenciales, este calendario es una página especial del *wiki*, que redirige a las páginas de los eventos. Agregamos un *editor de fórmulas* $L^A T_E X$, que permite editar ecuaciones visualmente mediante botones y construye el código que se insertará en el *wiki* para generar las ecuaciones que serán desplegadas. Una herramienta que resultó muy útil fue el *Identificador de símbolos* $L^A T_E X$, se trata de un sitio externo que tiene un espacio para dibujar un símbolo utilizando el ratón o alguna interfaz gráfica, la página reconoce el símbolo y presenta diferentes símbolos $L^A T_E X$, las bibliotecas en las que se encuentran y el código que se utiliza para generarlos.

Se colocó un hipervínculo a la página de las *Orientaciones didácticas* emitidas por la SEP, donde los profesores podían consultar en línea aquella información relevante, diseñada desde la Secretaría, los profesores construyeron los materiales tomando en cuenta estas Orientaciones. Se colocó un hipervínculo a la página de la CONALITEG, que contiene los libros de Matemáticas 3, aprobados por la SEP para distribuirse gratuitamente en las aulas del país.

Dinámicas de trabajo colaborativo.

Posteriormente las reuniones de los días 22 y 23 de agosto, los profesores se conectaron vía remota desde su lugar de trabajo y residencia en el interior de la República Mexicana, utilizando sus computadoras personales, el contacto entre los profesores y el coordinador del proyecto ocurrió por diversos medios:

- 1) mediante vía telefónica,
- 2) mediante correos electrónicos,
- 3) a través de la misma página wiki,
- 4) mediante la herramienta “etherpad”, que nos permitió establecer minutas colaborativas y
- 5) mediante videoconferencias usando *google hangouts*.

Utilizando el “etherpad”, nos reunimos a distancia, haciendo citas para trabajo virtual de manera semanal, en estas reuniones, de manera escrita, tuvieron lugar las discusiones sobre el trabajo realizado¹⁵. Al inicio los profesores eligieron los contenidos de los Planes y Programas de estudio vigentes, emitidos por la SEP (Reforma de Educación Básica 2011), y comenzaron a trabajar sobre un texto base. Conforme el trabajo fue avanzando y los profesores adquirieron experiencia en el manejo de la plataforma *wiki*, comenzaron a discutir y colaborar, editando los materiales generados por otros profesores, logrando en la mayoría de los casos, productos derivados de la

¹⁵ Se anexa a este documento un ejemplo de las minutas generadas mediante *etherpad*.

construcción colectiva de materiales a partir de sus propias experiencias en el aula y del conocimiento de sus alumnos en particular. Para organizar este trabajo utilizamos una página de *Distribución de las lecciones*, que permitió que los profesores identificaran los contenidos, los editores y colaboradores de cada uno de ellos, esta página nos permitió finalmente seleccionar una muestra de 10 contenidos que son el resultado de este trabajo.

De manera orgánica y natural, a partir de sus propias afinidades e intereses, se organizaron equipos de trabajo, replicando de alguna manera la dinámica de otros *wikis*, como la *Wikipedia*, en la que son los propios usuarios quienes deciden qué materiales están interesados en editar y en qué tiempos pueden dedicarse a ello. A las reuniones virtuales semanales que inicialmente se llevaban a cabo mediante *etherpad*, un dispositivo de texto colaborativo en tiempo real, añadimos sesiones de videoconferencia usando la herramienta *google hangouts*, esto nos permitió una comunicación más fluida, aunque limitó un poco la redacción colaborativa de las minutas de las reuniones, pues los planteamientos pasaron de presentarse por escrito, como lo hacíamos inicialmente, a presentarse verbalmente. Además de estas reuniones virtuales semanales, nos reunimos presencialmente una vez al mes, los días 22 de agosto, 19 de septiembre y 6 de noviembre en Distrito Federal. La finalidad de estas reuniones fue verificar avances y acordar normas de trabajo colaborativo, replicando de alguna manera la experiencia del *Wikilibro de Matemática Integrada*¹⁶ que se ha descrito anteriormente.

Mediante la página de *Distribución de las lecciones*, los profesores identificaron los temas que les interesaba trabajar directamente e hicimos un muestreo, seleccionando los temas de los tres ejes planteados en el Plan y Programas de Estudio para secundaria, SEP 2011. Cada profesor partió de una plantilla de *Estructura de la lección* y de las *Orientaciones didácticas* para generar un esquema de la lección a partir de sus propias experiencias docentes, además de generar su texto, comenzaron a revisar el trabajo de otros profesores,

¹⁶ (Even & Olsher, 2014)

haciendo comentarios, inicialmente en la *Discusión* de las páginas y después directamente sobre el texto utilizando las plantillas *Comentarios* y *Texto sugerido*, que permitieron etiquetar el texto de la lección con comentarios formateados dentro de una caja de texto de fácil distinción a partir de colores seleccionados por cada usuario. Los comentarios incluían el nombre del autor y la fecha y hora en que se realizaban. Dos dinámicas de construcción de lecciones surgieron de manera natural, como resultado de la interacción y de las reuniones.

- 1) **Creación colectiva.** Una de ellas consistió en edición colaborativa, en la que varios usuarios iban escribiendo simultáneamente sobre la misma lección y discutiendo su estructura. En esta edición colaborativa, los profesores revisaban el contenido aportado por otros, proponían o implementaban modificaciones directamente, informando a los compañeros sobre los cambios realizados.

- 2) **Idea central individual, apoyada por pares.** La otra dinámica de edición de lecciones surgió posteriormente, cuando algunos profesores habían desarrollado mayor experiencia en el manejo del software y en la dinámica del proyecto. Los profesores menos experimentados en el uso de la plataforma comenzaron a desarrollar sus ideas, pero se detenían cuando querían realizar algunas operaciones más complejas como formatear tablas o imágenes, utilizando los canales de comunicación, particularmente las reuniones virtuales semanales, comenzaron a externar sus dudas y necesidades, en las reuniones virtuales acordamos etiquetar las lecciones con comentarios solicitando apoyo y describiendo puntualmente lo que se requería atender. Los demás profesores visitaban la lección y aportaban, resolviendo así el estancamiento y permitiendo al compañero desarrollar su idea.

La plataforma MediaWiki provee una página de discusión asociada a cada página de contenido, de manera que cada *Contenido* trabajado contaba con un

espacio para discusión. Con el tiempo descubrimos que trabajar en la *página de discusión* resultaba lento, por lo que implementamos una *plantilla de comentarios*, que a manera de *post-it* nos permitió colocar y distinguir un comentario firmado directamente sobre el texto, distinguiendo este comentario con un color asociado al usuario redactor, resultó simple dar seguimiento. Se anexan ejemplos de uso de estos comentarios.

Ejemplo de uso de comentarios sobre el texto:

Texto redactado por [Editor 4](#):

Retomando la actividad anterior es muy probable que cometas errores en las atribuciones de los valores de a , b y c en la tabla. Por ejemplo, el significado del \pm y el hecho de que el valor del discriminante indica si la ecuación tiene una sola solución, dos soluciones o bien ninguna, en los números reales.

Comentario:

<!-- Considero que este texto predispone negativamente al alumno, sería mejor escribir algo como, "después de las sesiones anteriores puedes tener aún dudas para identificar los valores de a , --> [Editor 6. \(discusión\)](#)
12:29 19 sep 2015 (CDT)

Comentario:

<!-- Atendido y modificado, Gracias por tu comentario. --> [Editor 4. \(discusión\)](#) 13:29 19 sep 2015 (CDT)

Texto resultante:

Después de las sesiones anteriores puedes tener aún dudas para identificar los valores de a , b y c en la tabla. Por ejemplo, el significado del \pm y el hecho de que el valor del discriminante indica si la ecuación tiene una sola solución, dos soluciones o bien ninguna, en los números reales.

Otro ejemplo:

Texto original por [Editor 12](#):

El profesor ya tenía los botes en el piso, el bote blanco era un bote de 19 litros de pintura vacío y el bote anaranjado tenía un diámetro menor pero la misma altura que el otro, fue obvio para los alumnos que el bote anaranjado se iba a llenar primero así que Vanessa tenía razón; lo que realmente interesó al profesor fue la pregunta que hizo al grupo: ¿podremos traducir a lenguaje matemático el ritmo de llenado de los botes?

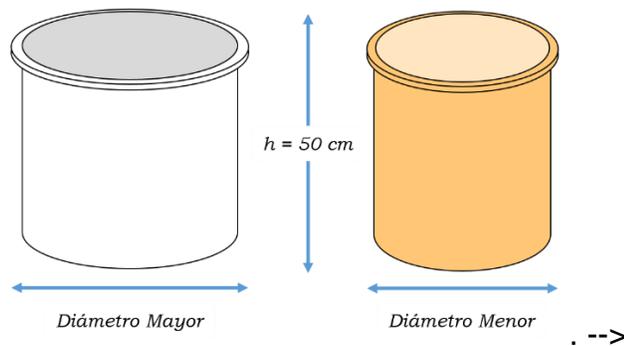
Comentario:

<!-- Ayuda para diseñar la imagen de los dos botes (anaranjado y blanco) donde se aprecie la diferencia de diámetro pero la misma altura. -->

[Editor 12 \(discusión\)](#) 22:49 5 oct 2015 (CDT)

Comentario:

<!-- Sugiero el siguiente diagrama de los dos botes, en el cual se atienden tus especificaciones: -->



[Editor 4 \(discusión\)](#) 01:33 6 oct 2015 (CDT)

La imagen se utilizó en la construcción de las lecciones y resultó adecuada para el ejercicio.

Además de los comentarios implementamos una *plantilla de Texto sugerido*, esta plantilla es similar a un *comentario* que se coloca directamente sobre la lección, consiste únicamente en texto resaltado con un color, que despliega una redacción alternativa para ser evaluada directamente sobre el texto, una vez revisado, alguno de los editores quitaba la plantilla sustituyendo el texto original por el texto sugerido, conservándolo o redactando nuevamente en función de las sugerencias.

Ejemplo de uso de Texto sugerido:

Texto redactado por [Editor 4](#):

Durante el proceso de nuestra vida cotidiana nos enfrentamos a situaciones en las cuales a veces las solucionamos de una sola manera muy rápida, otra vez recurrimos a un amigo para darle solución, entendiendo así que posiblemente ya tengamos dos soluciones posibles; pero en algunas otras, no encontramos solución alguna a dicha situación. Lo mismo pasa con las matemáticas y sus ecuaciones.

Texto sugerido por el revisor:

Durante el proceso de nuestra vida cotidiana nos enfrentamos a distintas situaciones, a veces encontramos rápidamente una solución, otras veces tenemos varias soluciones disponibles y también puede ocurrir que dicha situación no tenga ninguna solución satisfactoria. Lo mismo pasa con las matemáticas y sus ecuaciones.

Este texto sugerido fue aceptado por el redactor original.

Características de la participación de profesores.

La participación de profesores tuvo lugar en función de sus posibilidades de tiempo y espacio. Algunos profesores trabajaban cotidianamente, conectándose durante un par de horas dos o tres veces a la semana. Otros

profesores se conectaban y hacían la mayoría de sus aportaciones durante los fines de semana. La decisión de las reuniones virtuales semanales resultó en una estrategia importante de seguimiento, logramos identificar lecciones que se habían detenido porque los usuarios no lograban cerrar sus ideas, de este modo y por falta de tiempo para desarrollarlas, las lecciones quedaban detenidas. En las reuniones semanales se comentaron estas situaciones y llegamos a la conclusión de que el trabajo colaborativo hace fluir las ideas y favorece el avance de las lecciones, por lo que otros profesores comenzaron a revisar y hacer aportaciones en las lecciones detenidas, esto les dio nuevo ímpetu y movilizó la edición de los materiales.

No todos los profesores participaron de manera homogénea, mientras algunos tomaron ritmo rápidamente, hubo algunos que trabajaron en la página durante la reunión inicial y posteriormente su participación se fue diluyendo, algunos editaron únicamente el primer día en los ejercicios de la reunión presencial y después dejaron de participar, a pesar de responder afirmativamente al seguimiento vía telefónica y mediante correo electrónico.

A la reunión inicial en DF se presentaron 11 profesores, 7 de ellos realizaron ediciones a la página desde esta reunión, y 4 no realizaron ninguna edición. De los cuatro profesores que no editaron en la reunión de inicio, uno (Editor 3) realizó una edición el día 30 de agosto y no volvió a participar, uno (Editor 6) no editó y no volvió a comunicarse con el grupo, uno comenzó a trabajar en la página el día 29 de agosto (Editor 9) y a la fecha continúa editando, uno comenzó a editar el 4 de septiembre (Editor 5) y ha editado de manera esporádica sin perder el contacto. De los 7 profesores que editaron el primer día, uno (Editor 11) no se volvió a poner en contacto, uno (Editor 2) realizó tres ediciones entre los días 9 y 10 de septiembre y no volvió a editar, uno (Editor 10) realizó ediciones regulares hasta el día 8 de septiembre y después no volvió a editar, uno más (Editor 7) realizó ediciones esporádicas siendo su última colaboración el día 19 de septiembre. A los 4 profesores restantes (Editor 1), (Editor 4), (Editor 8) y (Editor 9) se les unió un nuevo profesor (Editor

12) el día 11 de septiembre, este grupo de 5 profesores ha sido constante y continúa trabajando.

Al revisar las aportaciones de los profesores y compararlas con otras variables, podemos identificar que la edad de los profesores parece ser una variable relevante que influye en su participación. Siendo una muestra muy pequeña no podemos generalizar esta conjetura, pero otros trabajos identifican que “Algunos profesores de mayor edad que vacilaron al inicio, explican que tienen dificultades y por ello son renuentes al uso de la tecnología para escribir. De acuerdo a las respuestas de los participantes, parece ser que la lengua materna, la edad y los hábitos de aprendizaje resultaron factores importantes que afectaron el ritmo de entrada en la actividad de escritura” (Poyas Y. , 2010).

Soporte técnico y administración del sitio

Durante el desarrollo del proyecto contamos con el apoyo de un administrador de sitio, quien instaló el software y nos proveyó de importantes herramientas, instaló el Editor Visual, el applet de Geogebra, el software para generar la versión pdf del wikilibro y herramientas para la edición de ecuaciones matemáticas, además de facilitarnos soporte técnico y asegurarse de que el sitio funcionara adecuadamente de manera permanente.

Revisión de los contenidos

Debido a la formación de los profesores, todos ellos con distintas habilidades y distintos niveles de formación, algunos de ellos eran recién egresados y otros contaban incluso con maestrías en educación y en matemáticas, la revisión de los contenidos la hicimos entre los participantes, sin recurrir a especialistas externos, apoyándonos en los documentos de consulta y en la revisión por pares.

CONCLUSIONES

- El formato wiki es adecuado y posibilita la edición colaborativa de libros de texto por profesores aún si éstos se encuentran ubicados en diferentes estados del país.
- El modelo para elaborar libros de texto que se ha propuesto es viable y puede aplicarse.
- El ejercicio que se ha planteado aquí, correspondiente a un wikilibro de matemáticas para tercero de secundaria, ha sido exitoso y ha servido para plantear el modelo propuesto como objetivo. Este modelo es perfectible.
- El modelo puede reproducirse para crear libros de texto para la educación básica en los estados de la República Mexicana. Ejemplo de ello es que se está comenzando a reproducir en el estado de Nuevo León.
- El trabajo en línea tiene ventajas, particularmente reduce tiempos y distancias, permite que la gente tenga disponibilidad de horario y aporte según sus intereses y tiempos.
- La plataforma wiki sirve para construir conocimiento en línea.
- El resultado es inesperado para los participantes, “supera” sus expectativas, pues valoran positivamente las aportaciones de los demás participantes.
- El trabajo en wiki debe estructurarse específicamente en función del proyecto, las wikis son contexto-dependientes.
- Se debe tomar en cuenta la “deserción”, que es multifactorial, dependiendo de los participantes.
- Los participantes de este proyecto han aprendido, el modelo permite que los profesores avancen en su formación profesional.

Anexos.

- Versión actual del *wikilibro*.

(Puede consultarse directamente en la dirección <http://wikitest.sep.gob.mx/mate/>)

- Correos y minutas de las reuniones virtuales y presenciales.
- Seguimiento de ediciones de los profesores.
- Ejemplos históricos del proceso de construcción y discusión de los materiales.

BIBLIOGRAFÍA

- Allwardt, D. (2011). WRITING WITH WIKIS: A CAUTIONARY TALE OF TECHNOLOGY IN THE CLASSROOM. *Journal of Social Work Education*, 47(3), 597-605.
- Anzures, T. (2011, Abril-junio). El libro de texto gratuito en la actualidad. logros y retos de un programa cincuentenario. *Revista Mexicana de Investigación Educativa.*, 16(49), 363-388.
- Barriga Villanueva, R. (Ed.). (2011). *Entre paradojas: A 50 años de los libros de texto gratuitos*. Distrito Federal, México: el Colegio de México. Secretaría de Educación Pública. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos.
- Bernal, C., & Trespaderne, G. (2015). Be Wikis en la Enseñanza Secundaria. *IJERI: International Journal Of Educational Research And Innovation*(3), 52-63.
- Celis García, Z. (2015). Los libros de texto gratuito en México. Vigencia y perspectivas. *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa / 13. Política y Gestión / Ponencia*. Chihuahua, Chihuahua. Retrieved from http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_13/2420.pdf
- Domínguez Hidalgo, A. (2011, agosto). *Para una ciencia de los libros de texto*. Licencia CC-BY-SA 3.0 (Consultado 20/08/15). Retrieved from Wikisource: https://es.wikisource.org/wiki/Para_una_ciencia_de_los_libros_de_texto
- Even, R., & Olsher, S. (2014). *Teachers as Participants in Textbook Development: The Integrated Mathematics Wiki-book Project*. *Mathematics Curriculum In School Education*, 333-350. Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Forbes_México. (2014). *Los libros de texto y su futuro digital*. Consultado el 20 de agosto de 2015. Retrieved from Forbes México: <http://www.forbes.com.mx/los-libros-de-texto-y-su-futuro-digital/>
- G. Soldatos, T., Perdigao, N., P. Brown, N., S. Sabir, K., & I. O'Donoghue, S. (2014). How to learn about gene function: text-mining or ontologies? *Methods*. doi:10.1016/j.ymeth.2014.07.004
- Gadannidis, G., & Geiger, V. (2010). A social perspective on technology-enhanced mathematical learning: from collaboration to performance. *ZDM Mathematics Education*, 24(1), 91-104. doi:10.1007/s11858-009-0213-5.
- Gibbons, S. (2010, Mayo). Collaborating like Never Before: Reading and Writing through a Wiki. *The English Journal*, 99(5), 35-39.
- Godwin-Jones, R. (2003). EMERGING TECHNOLOGIES. Blogs and -wikis: Environments for On-line Collaboration. *Language Learning & Technology*, 12-16.
- Greaves Laine, C. (2001, mayo-agosto). Política educativa y libros de texto gratuitos. Una polémica entorno al control por la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6(12).

- Griesbaum, J., Marholz, N., von Löwe Kiedrowski, K., & Rittberger, M. (2015). Knowledge generation in online forums: a case study in the German educational domain. *Aslib Journal Of Info Mgmt*, 67(1), 2-26. doi:10.1108/ajim-09-2014-0112.
- Gruber, T. R. (1993). "A translation approach to portable ontologies". *Knowledge Acquisition*, 5(2), 199-220.
- Hargreaves, A., & Shirley, D. (2012). *The far side of educational reform*. Canadian Teachers' Federation.
- Katz, B., & Thoren, E. (2014). WikiTextbooks: Designing Your Course Around a Collaborative Writing Project. *PRIMUS*, 24(7), 574-593. doi:10.1080/10511970.2013.843625.
- Luppicini, R. (2005). A Systems Definition of Educational Technology in Society. *educational Technology & Society*, 8(3), 103-109.
- Maloy, R. W., Poirier, M., & Smith, H. K. (2010). The Making of A History Standards Wiki: "Covering, Uncovering", and "Discovering" Curriculum Frameworks Using a Highly Interactive Technology.
- Martínez Rizo, F. (Julio-septiembre de 2012). ¡Varios miles de millones de libros! Reseña de "Entre paradojas: a 50 años de los libros de texto gratuitos" de Barriga villanueva, Rebeca (ed.). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 965-972.
- McGuinness, D. L. (2003). Ontologies Come of Age. In D. Fensel, J. Hendler, H. Lieberman, & W. Wahlster (Eds.), *Spinning the Semantic Web: Bringing the world Wide Web to its Full Potential* (pp. 171-194). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- O'Shea, P. M., Allen, D., Onderdonk, J. C., & Allen, D. W. (2011). A Technological Reinvention of the Textbook: A Wikibooks Project. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. 27(3), 109-114.
- Pifarré, M., & Li, L. (2012). Teaching how to learn with a wiki in Primary Education: what classroom interaction can tell us. *Learning, culture and social interaction*, 74, 3-15. doi:10.1016/j.lcsi.2012.05.004
- Poyas, Y. (2010). Teachers collaborating with Wiki: the impact of professional status, language, and age. *Proceedings of the 9th International Conference of the Learning Sciences*, 1, 97-104.
- Poyas, Y. (2013). 'Private path, public route': a multicultural group of teachers experiences Wiki-assisted learning. *Technology, Pedagogy And Education*, 22(2), 153-172. doi:10.1080/1475939x.2013.778456.
- Ravitch, D. (1995). *"National Standards in American Education". A Citizen's Guide*. Brookings Institution.
- Ravitch, D. (1995). *"National Standards in American Education". A Citizen's Guide*. Brookings Institution.
- Reinhold, S., & Abawi, D. F. (2006). Concepts for Extending Wiki Systems to Supplement Collaborative Learning. (Z. P. al., Ed.) *Edutainment'06. Proceedings of the First*

international conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment, 755-767. doi:10.1007/11736639_93

- Rockinson-Szapkiw, A. (2012). A comparison of a multimedia Wiki-based class text and a traditional textbook. *Journal Of Applied Research In Higher Education*, 4(1), 58-71. doi:10.1108/17581181211230685.
- Sewall, G. (2005). Textbook Publishing. *The Phi Delta Kappan*. 86(5).
- Villa Lever, L. (2009). *Cincuenta años de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos: cambios y permanencias en la educación mexicana*. México, D.F.: Comisión nacional de Libros de Texto Gratuitos. Secretaría de Educación Pública.
- Villalustre, L., & del Moral, M. E. (2011). Webquest y wikis: Búsqueda de información en red y desarrollo de competencias en colaboración. *Teoría de la Educación. Educación y cultura en la Sociedad de la información*, 12(1), 190-208.
- Wei, B., Liu, J., Zheng, Q., Zhang, W., Wang, C., & Wu, B. (2015). DF-Miner: Domain-specific facet mining by leveraging the hyperlink structure of Wikipedia. *Knowledge-Based Systems*, 77, 80-91. doi:10.1016/j.knosys.2015.01.001
- Weigand, H. (1997). A multilingual ontology-based lexicon for news filtering - the TREVI project. *Proceedings of the IJCAI Workshop on Multilingual Ontologies*.
- Zorrilla, M. (2004). LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MÉXICO: AL FILO DE SU REFORMA. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2(1). Retrieved from <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol2n1/Zorrilla.pdf>