

MEMORIAS

Universidad Autónoma de
Querétaro

Facultad de Informática

2do. Congreso de
Computación y
Tecnología
Educativa

Querétaro, México, 20-22 Noviembre 2018

Editores:

Dra. Ana Marcela Herrera Navarro
Dra. Teresa García Ramírez
Dra. Diana Margarita Córdova Esparza
M.I.S.D. Erika del Río Magaña

Derechos reservados.

Edición, Marzo 2019.

© **Universidad Autónoma de Querétaro**

ISSN: xxx-x-xxx-xxxxx-x

La autorización que aquí se concede sobre este material, es exclusiva para la memoria del 2do. Congreso Nacional de Computación y Tecnología Educativa el cual es difundido por la Facultad de Informática, Universidad Autónoma de Querétaro con domicilio en Av. De las Ciencias S/N, Campus Juriquilla, Querétaro, Qro., México. C.P. 7623, para fines académicos y de investigación.

MIEMBROS DEL COMITÉ REVISOR

- Dr. Alexandro Escudero Neón
Universidad Autónoma de Querétaro
- Dr. Iván Ramón Terol Villalobos
Universidad Autónoma de Querétaro
- M. en C. Alejandro Romero González
Universidad Autónoma de Querétaro
- M.S.I Carlos Alberto Olmos Trejo
Universidad Autónoma de Querétaro
- Dra. Rosa María Romero González
Universidad Autónoma de Querétaro
- Dra. Rocío Edith López Martínez
Universidad Autónoma de Querétaro
- Dr. Fausto Abraham Jacques García
Universidad Autónoma de Querétaro
- Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno
Universidad Autónoma de Querétaro
- M.S.I José Alfredo Acuña García
Universidad Autónoma de Querétaro
- Dr. Carlos Eric Galván Tejada
Universidad Autónoma de Zacatecas
- Dr. Hugo Jiménez Hernández
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
- Dr. Juan Ramón Terven Salinas
AIFI Inc.
- Dr. Leonardo Barriga Rodríguez
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

CONTENIDO

Intermodalidad educativa: desarrollo conceptual con una Revisión Sistemática y una Cartografía Conceptual	1
Escudero-Nahón, Alexandro	
Propuesta de intervención educativa en el Centro de Internamiento para Adolescentes de Pachuca, Hidalgo	13
Ramos Baños Citlali, Barrera Morales Magda Concepción	
Herramientas Web 2.0 para contar narrativas digitales cronológicas	25
De Fuentes Martínez Alejandro, Escudero-Nahón Alexandro	
Los portafolios electrónicos como recurso didáctico para la evaluación auténtica en educación media superior	34
Valencia Ramírez Jessica Lizbeth	
Modelos para el diseño de cursos en la modalidad semi-escolarizada	45
Pacheco Sánchez Gabriela, Rodríguez Aguilera Anna Erika, Xicoténcatl Ramírez Gabriela, Campbell Rodríguez Viviana Michell, Jesús Armando Rincones	
Propuesta de arquitectura para la integración de tecnologías para el diseño de la enseñanza y aprendizaje semi-escolarizado	53
Rivera López Sofía Amadis, Xicoténcatl Ramírez Gabriela, Rincones Jesús Armando	
Implementación de la transformada de Hough para la detección y segmentación del iris	65
Paulín Martínez Francisco Javier, Jiménez Hernández Hugo, Lara Guevara Alberto, Rosa María Romero González	
Análisis de dependencias entre variables de una estación de medición de viento	75
Cantón-Enríquez Daniel, Jiménez-Hernández Hugo	
Reconstrucción 3D, usando Perfilometría de Transformada Wavelet y variación de número de franjas	84
López Torres Claudia Victoria, Salazar Colores Sebastian, Pedraza Ortega Jesús Carlos, Ramos Arreguin Juan Manuel. Aceves Fernández Marco Antonio, Gorrostieta Hurtado Efrén	
Compresión de imágenes en paralelo mediante la Transformada Wavelet Discreta, Run Length Encoding y CUDA	91
Solís Rosas Adolfo, Canchola Magdaleno Sandra Luz, Del Río Magaña Erika	
Base de datos para reconocimiento de habla audio-visual	101
Mejía Pérez Kenneth, Perales Soto Pamela, Córdova Esparza Diana Margarita, Romero González Julio Alejandro, Terven Juan, Morales Pacheco Raúl	
Clasificación de mastografías mediante el uso de redes convolucionales	109
Carrillo Paredes Sergio, Hinojosa Navarro Vania, Herrera Navarro Ana Marcela, Del Río-Magaña Erika	
Métodos de sustracción de fondo basados en modelos estocásticos	115
Flores-Padilla Deyanira, Jiménez-Hernández Hugo	
Autenticación de documentos digitales a través de la firma electrónica para una gestión segura	124
Rincón Trujillo Jessica	
Oferta actual de plataformas para Cloud Computing y sus características	135
Muñoz Mandujano Martin	
Diseño de una Arquitectura Gateway para Interoperabilidad entre LoRaWAN y OPC-UA	142
Caballero Wilbert, Gaona Arturo	
Estrategia de optimización y repartición de datos de un proceso paralelo distribuido en múltiples GPUs	154

González Rodríguez Jaime Rodrigo, Rodríguez García Octavio, Canchola Magdaleno Sandra Luz	
Optimización de los preprocesos de la Minería de Textos	162
Quillo Espino Jhonathan	
Habilidades y competencias para establecer el grado de cumplimiento de las propiedades del paradigma orientado a objetos	169
Raquel Mondragón Huerta, Olmos Trejo Carlos Alberto, Torres Jiménez Jorge y Gutiérrez Oliva Juan Pablo.	
Conceptualización de la Herramienta TIC Scratch y sus Aplicaciones	174
Narvárez Díaz Lizzie Edmea, López Martínez Rocío Edith	
Perspectiva de diseñadores instruccionales sobre los elementos pedagógicos del diseño instruccional para potenciar la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje	186
Uribe Olivares Nadia Sarahi, Aldeco García Alejandra, González Basilio Sofía de Jesús , Orza Teresa	
Diseño y aplicación de una secuencia didáctica en modalidad virtual para la mejora de la comprensión lectora de textos matemáticos en estudiantes universitarios	193
Ruiz Vera Iliana, Olmos Trejo Carlos, Riquelme Odi Juan, Ortiz Flores María	
Modelo para el diseño de la evaluación en la enseñanza semi-escolarizada a través de la tecnología	204
Campbell Rodríguez Viviana Michell, Rodríguez Aguilera Anna Erika, Xicoténcatl Ramírez Gabriela, Pacheco Sánchez Gabriela.	
Robótica educativa con LEGO para la enseñanza de los fundamentos de programación en alumnos de primaria	211
Guillén Cuevas Andrea, Mtro. Juan Riquelme Odi, Dr. Juan Carlos Valdés Godines, Mtro. Carlos Alberto Olmos Trejo	
Estudio de las técnicas actuales de segmentación de imágenes para la detección de cáncer de mama	219
Hinojosa Navarro Vania, Terol Villalobos Iván, García Ramírez Teresa	

Herramientas Web 2.0 para contar narrativas digitales cronológicas

De Fuentes Martínez Alejandro¹, Escudero Nahón Alexandro²

iteceducation1@gmail.com¹, alexandro.escudero@uaq.mx²

Resumen

A diferencia de contar una narrativa cronológica de manera estática y poco interactiva como se solía hacer antes de la Web 2.0, las posibilidades modernas de la evolución de Internet permiten contar narrativas cronológicas interactivas, colaborativas y dinámicas. En este sentido, este texto hace alusión a un conjunto de diversas herramientas útiles para generar líneas de tiempo interactivas en Internet, pero se pone especial énfasis en describir y sugerir una estrategia didáctica basada en una herramienta particular denominada Timeline JS para crear narrativas cronológicas digitales interactivas y dinámicas con un enfoque particular hacia sucesos históricos relevantes. Este estudio presenta una metodología descriptiva y pragmática, con la que se describe, en primer lugar, a la herramienta, para posteriormente describir la estrategia didáctica que podría emplearse en diversos contextos, incluidos los de enseñanza y aprendizaje. Con la propuesta de este tipo de estrategias didácticas se pretende resaltar y poner en práctica las características esenciales del movimiento de la Web 2.0: participación, colaboración, ubicuidad e interactividad, sugiriendo a su vez su implementación en los contextos áulicos. El estudio confirma que Timeline JS potencia las características de la Web 2.0: La web como plataforma y el software como servicio promueven el aprendizaje colaborativo.

Palabras clave: colaboración, interactividad, internet, líneas de tiempo, Web 2.0.

1. Introducción

Contar narrativas cronológicas sobre suceso históricos de relevancia, representa una estrategia de aprendizaje útil y práctica para estudiar el pasado y comprender el presente relativo a la evolución de hechos de interés histórico.

La forma en cómo se realizaban estas narrativas antes de la aparición de herramientas web que permitieran dinamizar su creación, así como una participación colaborativa logrando un producto final más interactivo y atractivo, eran estáticas y poco interactivas. Por ejemplo, tomando algunos de los

principales sucesos de la *Historia de los ambientes virtuales de aprendizaje* publicados en Wikipedia, se presentan en una tabla estática y poco interactiva, la que corresponde a un ejemplo de narrativa cronológica, implicando con ello un mayor esfuerzo para su lectura. La tabla 1 ilustra un caso particular de este tipo de narrativas, anterior a la Web 2.0:

Año	Suceso
1945	Vannevar Bush describe un dispositivo similar a un hipertexto llamado <i>Memex</i> en su artículo " <i>Como podemos pensar</i> " en <i>The Atlantic</i> . (Bush, 1945)
1948	Norbert Wiener escribe sobre comunicaciones <i>hombre-máquina</i> en su

	libro de referencia "Cibernética o Control y Comunicación en el Animal y la Máquina" (MIT Press, 1948).
1953–1956	B. F. Skinner desarrolla una "instrucción programada" y una "máquina de enseñanza" actualizada (Skinner, 1958)
1957	Frank Rosenblatt inventó el "perceptrón" en 1957 en el Laboratorio Aeronáutico de Cornell en un intento por comprender la memoria humana, el aprendizaje y los procesos cognitivos. (Rosenblatt, 1958). Este fue el comienzo del aprendizaje automático.
1959	Rath, Anderson y Brainerd informaron sobre un proyecto que utiliza un IBM 650 para enseñar aritmética binaria a estudiantes. (Galanter, 1959). La Universidad de Chicago produce por primera vez el Semestre Sunrise, una serie de cursos impartidos por televisión. (Media Visions, s/f).

Tabla 1. Ejemplo de narrativa cronológica estática. Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_virtual_learning_environments

El listado de la tabla 1 sirve para ilustrar la manera típica y estática en la que se solía organizar información histórica para presentarla cronológicamente. Todavía hoy día es factible encontrar algunos sitios web que narran la información cronológica bajo un esquema estático, aunque un poco más enriquecido con imágenes, colores y diseño, y en formato HTML. Por ejemplo, la página web *The History of Distance Learning and the LMS (La Historia del Aprendizaje a Distancia y los LMS)*, del autor Ashok (2015), representa la forma en cómo algunas narrativas cronológicas solían contarse al estilo de la Web 1.0. Todo esto vino a transformarse profundamente con el advenimiento del paradigma conocido como la Web 2.0. La evolución de la Web representa en sí misma una historia de gran interés, digna de ser contada y estudiada a detalle.

La figura 1 ilustra esta evolución:

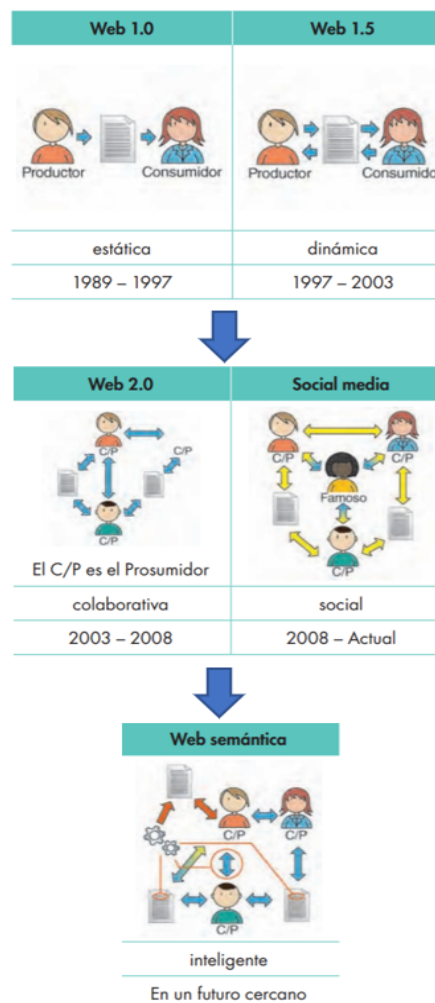


Figura 1. Evolución de la web. Fuente: Lerna-Blasco, Murcia y Misfud (2013).

Según los autores de la ilustración, hemos transitado desde el siglo pasado de una Web 1.0 (1989-1997) caracterizada por ser estática, hacia una Web 1.5 (1997-2003) más dinámica gracias al potencial del lenguaje Javascript. Posteriormente, hacia una Web 2.0 (2003-2008) caracterizada por ser eminentemente colaborativa y luego hacia una Web Social (2008-Actual). Adicionalmente, se avecina en un futuro cercano una Web inteligente, aunque ya podemos ser testigos de un conjunto de aplicaciones que implican a la inteligencia artificial o el reconocimiento de voz como

características de este nuevo paradigma del desarrollo de la Web.

“La Web 2.0, por tanto, es un concepto que nace como contraposición a la web tradicional, o, expresado con mayor propiedad, a los usos “tradicionales” de Internet. [...], es un concepto no un producto. Es una intención relacionada con la nueva manera de utilizar Internet. De una forma más personal, más participativa, más colaborativa. [...]” (Castaño, Maiz, Palacio, & Villarroya, 2008).

Hoy en día existe una amplia variedad de herramientas web para diversos propósitos, entre ellos, el de generar líneas de tiempo. Algunas de estas herramientas se enlistan a continuación:

- *Timeline JS*
- *Dipity*
- *TimeRime*
- *Tiki-Toki*
- *MyHistro*

En el presente trabajo nos enfocaremos de manera particular en la primera, denominada *Timeline JS*, y la destacaremos por sobre las demás debido a sus cualidades especiales, entre ellas, su facilidad de uso, así como su potencial de implementación, apremiando la cooperación, la ubicuidad y la interactividad, cualidades conocidas y constitutivas de lo que se ha denominado como *Web colaborativa* o *Web 2.0*.

En el apartado *Nuevas narrativas para el aprendizaje en red*, Llorens (2017), muestra un conjunto de evidencias que fundamentan sus argumentos sobre la territorialidad virtual y las nuevas narrativas para aprender en Internet. Más concretamente, dicho texto establece una distinción conceptual entre representación de la información y su visualización:

“Hoy disponemos de mejores sistemas de representación que dan origen a visualizaciones más creativas y que en ocasiones son capaces de «descubrir» nuevos patrones y tendencias en los datos [...]”

“[...] Una visualización es una representación que utiliza mecanismos expresivos para obtener un conocimiento holístico e interconectado de la realidad representada, implicando emocionalmente al espectador en su comprensión” (Llorens, 2017).

De esta forma, Llorens (2017) categoriza tres herramientas poderosas para la visualización de la información que aprovechan la potencia de los repositorios de datos de Internet y que conjuntan y se valen igualmente de las bondades de la Web 2.0:

Herramienta	Descripción
<i>Infografías</i>	Son tableros visuales que van más allá de la representación de los datos, para construir una historia narrada mediante lenguaje adicional, de modo que cada uno aporta, idealmente, lo que le falta al otro. La creación de infografías interactivas y animadas es una especialidad de impacto creciente en los medios de comunicación digital.
<i>Timelines</i>	Son sistemas de representación que disponen los hechos en el orden en que realmente se produjeron, sobre una línea temporalmente dividida, siendo personalizables los grados de esta división.
<i>Real-time internet.</i>	Es la representación instantánea del estado de un conjunto amplio de parámetros que definen el

	pulso (o la vida) de internet, considerados en su dimensión mundial.
--	--

Tabla 2. Herramientas para la visualización de información en la Web 2.0. Fuente: Llorens (2017)

2. Metodología

La forma de trabajo que se propone consiste en una metodología descriptiva y pragmática, en la que se describe primero la herramienta, para posteriormente describir la estrategia didáctica que podría emplearse en diversos contextos, incluidos los de enseñanza y aprendizaje.

2.1. La herramienta analizada

TimelineJS es una herramienta de código abierto creada por el *Knight Lab* de la *Northwestern University* que conforma una comunidad de diseñadores, desarrolladores, estudiantes y educadores que trabajan en experimentos diseñados para impulsar el periodismo en nuevos espacios.

Como herramienta abierta, *Timeline JS* permite a cualquier persona crear líneas de tiempo interactivas y visualmente enriquecidas. Lo práctico y sencillo de la herramienta es que permite crear una línea de tiempo usando nada más que una hoja de cálculo de *Google*.

Aunado a ello, usuarios más experimentados pueden valerse de sus habilidades de organización de datos en formato *JSON* (*JavaScript Object Notation*) para crear instalaciones personalizadas mientras mantienen la funcionalidad principal de la librería *Timeline JS* (Knight Lab, s.f.).

También cabe resaltar que el trabajo de la comunidad ofrece un entorno abierto y colaborativo para la exploración y la conversación interdisciplinaria, donde los estudiantes y los profesionales aprenden juntos e individualmente.

La comunidad *Knight Lab* es conocida por su innovador conjunto de herramientas de código abierto, adaptables y ligeras para los creadores de medios. La más popular de ella, *Timeline JS*, ha sido utilizada por más de 250,000 personas para contar historias que se han visto cientos de millones de veces, y está disponible en más de sesenta idiomas. (Northwestern University).

2.2. La implementación práctica de la herramienta

El procedimiento en sí es sencillo, práctico y eficaz; consta de cuatro pasos básicos que pueden consultarse también desde el propio sitio oficial de la comunidad *Knight Lab*.

Todo empieza con la solicitud de una copia de la **Plantilla Oficial de la *TimelineJS3***, lo cual puede hacerse desde el sitio oficial de la herramienta <https://timeline.knightlab.com/#make>.

2.3. Trabajando con la plantilla en Google Spreadsheet

Una vez que se ha copiado la plantilla de *Timeline JS*, es recomendable conocer y tomar en cuenta la siguiente información para poder aprovecharla eficazmente y lograr los objetivos pretendidos:

- Las primeras cuatro **columnas (A-D)** de la hoja de cálculo corresponden a la fecha de entrada del evento en la línea

de tiempo. Es posible ingresar el año únicamente o se puede acceder a detalles como el mes, el día e incluso la hora de un evento. Se debe ingresar al menos el año, a excepción de una diapositiva que sea de tipo '*título*'. (Para ingresar fechas BCE, se debe usar un año negativo, por ejemplo -500).

- Las **columnas (E-H)** corresponden a la opción de agregar fechas de finalización del evento. Nuevamente, solo puede ingresarse el año o se pueden desagregar más detalles cronológicos. Las fechas de finalización harán que *TimelineJS* muestre intervalos de tiempo (*eras*) en la parte inferior de la línea de tiempo. Si el evento no tiene una "fecha de finalización", lo recomendable es dejarlos en blanco, sin necesidad de repetir la fecha de inicio.
- Si se requiere de mayor flexibilidad sobre cómo se muestran las fechas en una diapositiva, puede emplearse la **columna I** para especificar una "*fecha de visualización*", que anulará cualquier decisión que tome *TimelineJS* sobre cómo mostrar la fecha. Esto puede ser útil si no se conoce la fecha real, pero debe especificar la fecha para que *TimelineJS* sepa cómo mostrarla en relación con otros eventos. La fecha de visualización se utiliza en la diapositiva y en las etiquetas de los botones "*siguiente*" y "*anterior*" que llevan a esa diapositiva.
- Las **columnas J y K** de la hoja de cálculo contienen el título y el texto del

cuerpo que se mostrará en cada diapositiva de la línea de tiempo.

- La plantilla también cuenta con la propiedad (opcional) de añadir medios. Es decir, *Timeline JS* soporta múltiples tipos de medios y puede extraerlos de una variedad de fuentes y tiene soporte incorporado para *Twitter, Instagram, Flickr, Google Maps, DropBox, DocumentCloud, Wikipedia, SoundCloud, Storify*, iframes, los principales sitios de videos (YouTube, Vimeo, etc.) y más. Es recomendable consultar la documentación completa sobre los tipos de medios con los que puede trabajar *Timeline JS*.
- Los espacios correspondientes para agregar medios a las diapositivas se ubican en las **columnas (L-O)**. Debajo de la **columna L** (Medios) debe ingresarse el enlace (URL) al medio que desea mostrar. En la **columna M** siguiente, se puede acreditar la fuente original del medio, y en la **columna N** puede incluir un título corto.
- Si *Timeline JS* no admite el tipo de medios que desea en la diapositiva, a menudo puede hacerlo ingresando la etiqueta `<iframe>` en la **columna L** (Medios) en lugar de una URL. También puede utilizar la etiqueta HTML `<blockquote>` en la **columna L**.
- La **columna O** se utiliza para los marcadores para las diapositivas que contienen medios, muestra un pequeño icono que representa el tipo de medio utilizado. Si se desea, puede mostrarse una miniatura del contenido multimedia allí.

- También se puede establecer el fondo de una diapositiva de un color específico o con una imagen. Para hacer esto, debe ingresarse un valor de color hexadecimal de CSS, color con nombre de CSS o la URL de una imagen en la **columna R** (Fondo).
- La **columna P** (Tipo) puede usarse para activar algunas funciones especializadas más en la línea de tiempo. En la mayoría de los casos, lo recomendable será dejarla en blanco, salvo en la primera diapositiva, que generalmente se configura como de Tipo "título".
- Si se usa el tipo "título" en esta **columna P**, la línea de tiempo usará la fila como una "diapositiva de título", que se muestra antes que todas las demás, y que no requerirá de una fecha. Las diapositivas de título no aparecen en los marcadores dentro del componente de navegación de la línea de tiempo y solo debe haber una fila configurada como "título" en la **columna P** (Tipo).
- Por su parte, si se usa la palabra *era* en la **columna P**, *Timeline JS* usará la fila para etiquetar un lapso de tiempo en el área del "eje" dentro del componente de navegación situado en la parte inferior de la línea de tiempo, una vez que se ha duplicado y se visualiza en el navegador. Cada época o era obtiene un color distinto. Aunque las eras superpuestas no están bien soportadas aún, la comunidad se encuentra investigando estrategias de diseño para esos casos de uso.
- Adicionalmente, *Timeline JS* ordena automáticamente las diapositivas

según su fecha de inicio, y siempre coloca primero la diapositiva del título, sin importar cómo se encuentren ordenadas las filas dentro de la hoja de cálculo. Sólo en los casos en que se tienen dos diapositivas con exactamente la misma fecha de inicio, entonces la fila que aparece primero en la hoja de cálculo será la que se muestre primero en la línea de tiempo.

- Usando la **columna Q** (Grupo) se pueden organizar las diapositivas por grupos (antes conocido como "etiquetas"). Puede poner cualquier valor que desee en la **columna Q** (Grupo). Los eventos con el mismo grupo se colocarán en la misma fila o filas adyacentes, y *Timeline JS* usará el texto de la **columna Q** (Grupo) como una etiqueta en el borde izquierdo de la(s) fila(s) que contengan esos eventos. El texto del grupo también se mostrará en cada diapositiva. Si se desea, puede establecerse una combinación de diapositivas en grupos y diapositivas con un valor en blanco en la **columna Q**.

2.4. La publicación y renderizado de la plantilla

Una vez que se tiene completa y configurada la hoja de cálculo desde *Google Spreadsheet*, se puede convertir en una línea de tiempo con unos sencillos pasos, descritos a continuación:

- Primero, se debe *Publicar en la Web* la hoja de cálculo de *Google*. Para ello, es necesario ir al menú Archivo y seleccionar "*Publicar en la Web*". En la ventana emergente, debe asegurarse

estar en la ficha *Enlace* (en la que por defecto se ubica inicialmente), y luego debe asegurarse también que la opción "*Volver a publicar automáticamente cuando se realicen cambios*" esté marcada al igual que la opción "*Todo el documento*" se encuentre seleccionada. Posteriormente, se debe copiar el enlace respectivo.

B. Dentro del sitio de *Timeline JS*, se debe pegar el enlace copiado en el cuadro "*URL de la hoja de cálculo de Google*". Allí también se brindan algunas opciones de estilo.

A continuación, se debe tomar el código de inserción, copiarlo y pegarlo en el sitio donde se desea que aparezca.

3. Resultados

Al tratarse de una propuesta didáctica, uno de los resultados aplicando los procedimientos descritos puede consultarse en la siguiente URL corta: <https://goo.gl/wsA5Ek>, la cual está basada en la misma serie cronológica de eventos referida al principio del artículo, considerando los eventos más relevantes en la *Historia de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje*, a partir del inicio del siglo XXI.

3.1. Consejos de uso

Algunos de los consejos que recomienda la comunidad *Knight Lab* para sacarle el máximo provecho a la herramienta se describen a continuación:

- *Brevedad*. No tener más de 20 diapositivas para navegar a través de la línea de tiempo.

- *Selección*. Escoger historias que tengan una narrativa cronológica fuerte. No es funcional para las historias que necesitan saltar en la línea de tiempo.
- *Integración*. Escribir cada evento como parte de una narrativa más grande.

3.2. Trabajo futuro

Luego de las descripciones presentadas, el trabajo futuro consistirá en la implementación sistemática para abordar el estudio de diferentes sucesos históricos de interés en contextos escolares específicos, de nivel medio superior y superior.

De igual manera, una vez implementadas las estrategias didácticas sugeridas, quedaría pendiente evaluar su usabilidad y satisfacción por parte de los usuarios y participantes activos de la misma, es decir, los propios estudiantes.

4. Discusión

Al tratarse de una herramienta de la Web 2.0, la participación de los propios estudiantes como protagonistas capaces de contar sus narrativas será fundamental. En este sentido, se les podrían asignar actividades didácticas para contar narrativas digitales como la del libro electrónico, la de las telecomunicaciones, la de la propia Web, la del teléfono móvil, la de los lenguajes de programación, la de las empresas *Google* o *Apple* y un largo etcétera, considerando este tipo de herramientas Web 2.0, interactivas y dinámicas.

En opinión de Llorens (2017):

“[...] Desde un punto de vista pedagógico, la posibilidad de que varias personas trabajen a la vez en la producción de una línea de tiempo las categoriza como un instrumento idóneo para el trabajo colaborativo”.

La herramienta *Timeline JS* que se ha abordado en el presente trabajo cabe en la categoría de librerías o *frameworks* que permiten crear plataformas interactivas con líneas de tiempo sin, o con muy pocos, conocimientos de programación. Un docente con cierta experiencia o un grupo de trabajo podrían implementar una plataforma con sistemas de visualización personalizados (Llorens, 2017) basándose en la librería de *Timeline JS*, pero la herramienta en sí misma es lo suficientemente poderosa y abierta para dar cabida a que programadores más experimentados, puedan llevar el uso de la herramienta a niveles mucho más sofisticados.

5. Conclusiones

La evolución de los medios digitales y de Internet han acrecentado las posibilidades para la creación de contenidos, así como para la representación y la visualización de información de muy diversa índole.

La experiencia que se ha documentado permite confirmar el potencial y destacar las características de la Web 2.0 que aparecen citadas en más de un lugar, lo que indica su aportación polivalente, las cuales se resumen en la Tabla 3:

<p>La web como plataforma</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplicaciones dinámicas ● Aplicaciones colaborativas ● Herramientas sencillas e intuitivas
--

<p>El software como servicio</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Servicios en línea: servicios y aplicaciones desde el propio navegador. ● Interoperabilidad entre servicios y entre aplicaciones. Estándares.
<p>Aprovechar la inteligencia colectiva</p>
<p>Todos somos autores y podemos publicar</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La red de lectura y escritura ● Herramientas sencillas y potentes ● Blogs, wikis, fotos, videos, podcasts.
<p>Gestión de contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Creación y compartición de conocimiento ● Microcontenidos ● Utilización de metadatos. ● Sindicación. ● Etiquetado y folksonomía.
<p>Aligerar la programación y la composición</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Separación entre diseño y contenido ● Facilidad de interoperabilidad. Estándares. ● Software no limitado a un solo dispositivo ● Tecnología AJAX ● Transición hacia el XML

Tabla 3. Características más relevantes de la Web 2.0. Fuente: (Castaño, Maiz, Palacio, & Villarroel, 2008).

Por último, el potencial para generar contenidos, visualizar datos y proponer ideas creativas y estrategias didácticas interactivas es factible ante las posibilidades del paradigma *Web 2.0* que ha transitado, desde hace tiempo, de convertirse de una tendencia hacia un movimiento de trascendencia.

Referencias

- Ashok, S. (2015) The History of Distance Learning and the LMS. Recuperado de <http://elearnhub.org/the-history-of-distance-learning-and-the-lms/>
- Bush, V. (1945). "As We May Think". The Atlantic Monthly. Consultado en Octubre

- 14 2018, desde <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>
- Castaño, C., Maiz, I., Palacio, G., & Villarroel, J. D. (2008). *Prácticas Educativas en Entornos Web 2.0* (1a ed.). Madrid: Síntesis.
- Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L. & Adams, S. (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Galanter, E. (1959) (ed.) *Automated Teaching: the State of the Art*, John Wiley and Sons, NY, Pp. 117–130.
- Knight Lab (s.f.). *Timeline JS: Easy-to-make, beautiful timelines*. Recuperado de: <https://timeline.knightlab.com/>.
- Lerma-Blasco, R.V., Murcia Andrés, J.A., & Mifsud Talón, E. (2013). *Aplicaciones Web*. Madrid:Mc-Graw Hill.
- Llorens, F. (2017). ¿Dónde Aprender en Internet? Territorialidad Virtual y Nuevas Narrativas. En *Pedagogía red: una educación para tiempos de internet* (pp. 105–120). Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.
- Media Visions (s/f) – *A History of Distance Learning History*". Consultado el 2018-10-17 desde <http://www.media-visions.com/ed-distlrn1.html>
- Northwestern University (s.f.). Knight Lab is a community of designers, developers, students, and educators working on experiments designed to push journalism into new spaces. Recuperado de: <https://knightlab.northwestern.edu/about>
- Rosenblatt, F. (1958), *The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain*, Cornell Aeronautical Laboratory, *Psychological Review*, v 65, No. 6, pp. 386–408.
- Skinner, B. F. (1958). *Teaching Machines*. Consultado en Octubre 15, 2018, desde <https://web.archive.org/web/20070928011631/http://www.bfskinner.org/teachingmachines1958.pdf>