

IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDOR MOOC COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA

Claudia Cristina Ortega González

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya

Claudia.ortega@itcelaya.edu.mx

Francisco Gutiérrez Vera

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya

Francisco.gutierrez@itcelaya.edu.mx

Guillermo Fierro Mendoza

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya

guillermo.fierro@itcelaya.edu.mx

Resumen

La WEB es uno de los medios de difusión más grande del mundo, desde su aparición se ha convertido en el lugar en donde se puede encontrar o hacer uso de los diversos servicios de internet, ha tenido una evolución en la forma en cómo se reutiliza la información, en donde la WEB es el medio y el recurso es la información, bajo este tenor de ideas las universidades y centros de capacitación la están utilizando para llegar a un mercado educativo cada vez más amplio, simplemente la empresa YouTube, sin proponérselo está permitiendo que una cantidad enorme de personas aprendan o adquieran conocimiento a través de videos. Analizar los resultados de implementar un servidor para CURSOS ABIERTOS MASIVOS EN LINEA (Massive Open Online Courses MOOC por sus siglas en inglés) fue el objetivo de este proyecto de investigación, la metodología incluyo las etapas de levantamiento de requerimientos, levantamiento de datos de investigación, creación de interfaces, configuración de servidor, registro de materias (recursos audio visuales), levantamiento de resultados, análisis de resultado, conclusiones. Los resultados obtenidos demostraron un incremento en

las calificaciones de los sujetos investigados con respecto a otro grupo de alumnos que no utilizaron este recurso.

1. Introducción

La WEB es uno de los medios de difusión más grande del mundo, desde su aparición se ha convertido en el lugar en donde se puede encontrar o hacer uso de los diversos servicios de internet. Ha tenido una evolución en la forma en cómo se reutiliza la información, en donde la WEB es el medio y el recurso es la información, El uso de Plataformas MOOC (Massive Online Open Course) agrega un cumulo de nuevas oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes pero en particular a aquellos que son más visuales, estas plataformas utilizan el video como la herramienta fundamental de transmisión del conocimiento, un video permite a un estudiante repetir una clase muchas veces y tomar nota de los detalles importantes, por otro lado las tecnologías MOOC permiten reforzar los conceptos, teorías y prácticas que se estén presentando, de forma automática y/o autónoma al aplicar cuestionarios o ejercicios de refuerzo, de tal forma que el estudiante lleva su propio ritmo de aprendizaje, estas plataformas están permitiendo que gente a nivel mundial aprenda nuevas teorías o desarrollar capacidades sin necesidad de estar inscritos en un grupo presencial, MiriadaX, EDX, COURSERA son ejemplos de este tipo de plataformas.

Las plataformas en apoyo a los procesos educativos tienen más de 20 años de existir, todo comenzó con el E-learning de las década de los 80's 90's del siglo pasado, en donde se pretendía aportar un medio de formación educativa que no requería de la presencia del profesor o la presencia del estudiante en un aula, de ahí se acuño el concepto de cursos no presenciales, esta tendencia de herramientas tecnológicas estableció como punto importante que los recursos a utilizar deberían de ser acordes a niveles educativos y con la calidad pertinente para lograr el objetivo educativo, este tipo de tecnología solo era accesible para cierta cantidad de individuos, con la llegada de la WEB la posibilidad de impactar a más personas en escuelas o simplemente gente que requería aprender se incrementó enormemente, la web no tiene límites ni fronteras (excepto en países

con regímenes extremistas que limitan el acceso a la WEB a sus habitantes), esta idea inicial derivó en otras nuevas plataformas tecnológicas, llamadas LMS (Learning Management System), los cuales son plataformas de administración del aprendizaje, en donde lo que se tiene es todo un conjunto de herramientas comunes que los profesores utilizan para el seguimiento de sus cursos, estas plataformas permiten que el docente cargue recursos educativos como videos (propios o enlaces a ellos), documentos electrónicos (pdf, doc), cuestionarios y otros recursos más, siendo algunos de ellos ConAcad, Moodle, Dokeos, Caroline, estos LMS son herramientas muy prácticas en la actualidad y bien recibidas por alumnos y maestros que buscan formas electrónicas de llevar el proceso de seguimiento.

Aunque los LMS son plataformas que benefician a maestros y estudiantes, el impacto social está limitado a que una institución implemente un LMS y sus alumnos se registren en sus programas de estudio.

Desde hace ya algunos años la plataforma WEB YouTube demostró que una cantidad importante de personas les gusta ver videos como un medio formativo más allá del entretenimiento, y sus usuarios se dedican a cargar videos en diversos campos, la educación y la capacitación han encontrado en YouTube un nicho importante para el desarrollo de nuevas habilidades o competencias, según el mismo sitio de YouTube más de mil millones de usuarios visitan al mes la plataforma.

La suma de situaciones dio entrada para que diferentes universidades vieran esto como una posibilidad de crear nuevas alternativas educativas surgiendo el término MOOC. Este término fue acuñado en el año 2008 por Dave Cormier. (Massive Online Open Course), Apertura de Cursos Masivos en línea. La idea fue brindar a una cantidad no limitada de personas la posibilidad de aprender algo sin necesidad de pertenecer a una universidad en específico, la universidad de Stanford en 2011 abrió por primera vez este tipo de cursos y logró una matrícula de más 180,000 estudiantes.

El concepto de Cursos Masivos logró un éxito al romper la barrera llegar a estudiantes que no precisamente pertenecían a su matrícula base, además de que

no solo se limitaba a gente de cierta edad, sino a cualquier gente, de cualquier nivel educativa o edad, además de romper los límites territoriales.

Las ventajas de los MOOC son:

- Facilita el acceso a contenidos actualizados, prácticamente sin límite de tiempo ni espacio.
- Para las instituciones puede resultar un factor positivo, ya que refuerza su marca y le permite acceder a un amplio público.
- Los estudiantes pueden comparar materiales.
- Los estudiantes pueden repetir el recurso (video) muchas veces
- Son un buen complemento para la educación tradicional.
- Se rompen las barreras territoriales permitiendo a personas de otros países acceder a la educación.
- Se puede tener una estadística de los usuarios participantes.
- La elaboración de este producto educativo es acorde a las necesidades e intereses de los estudiantes.
- No existe limitación en el número de matriculados.
- Pueden ser seguidos online, no hace falta desplazarse a un centro educativo.
- De carácter abierto y gratuito.
- Los materiales utilizados para favorecer el aprendizaje son accesibles de forma gratuita.

Las desventajas:

- Los niveles de abandono detectados a la fecha aún resultan ser muy altos.
- Es muy complicado valorar los resultados o eficiencia de los materiales porque la participación masiva dificulta procesos de evaluación del proceso educativo creado.
- La falta de contextualización (se requiere de un perfil de estudiante específico), lo que compromete muy seriamente la aplicabilidad de los aprendizajes.

- Están elaborados con una programación única, no están diseñados para que se puedan adaptar a los conocimientos previos que cada alumno posee.
- Los alumnos desconocen el tiempo necesario para llevarlos a cabo con éxito.
- En las lecciones con un nivel mayor de dificultad, por lo general, el alumnado no llega a conseguir los objetivos marcados.
- Cuando los temas vienen reforzados por vídeos para su mayor asimilación, los alumnos tienden a consumirlos rápidamente (saltándose los textos) para llegar cuanto antes a la realización de los exámenes.
- En ocasiones, el alumnado no posee los conocimientos técnicos necesarios.
- Los métodos de evaluación no siempre califican el aprendizaje real del alumnado.
- Algunos de ellos llevan una sorpresa incorporada: un costo para poder obtener un certificado de participación.
- La interacción del alumnado con el profesor es más favorable en la educación tradicional que en los MOOC, ya que en éstos se basa en el envío de correos y en la participación en foros. Esto, en ocasiones, hace que el alumnado pierda la motivación necesaria para llevar a cabo un curso de estas características y, por consiguiente, no lo finalice.

En 2013 la revista **SCIENTIFIC AMERICAN** reporto en números el fenómeno MOOC [1] (figura 1), en dicho artículo se mencionan los riesgos que conlleva este tipo de nuevas formas pedagógicas de enseñanza-aprendizaje.

2. Marco teórico

La creación de un proyecto de esta naturaleza requiere de la comprensión de las áreas de servidores (aplicaciones WEB y de bases de datos), software libre, programación del lado del cliente, programación del lado del servidor, bases de datos, configuración de servidores de audio y video (**streaming**).

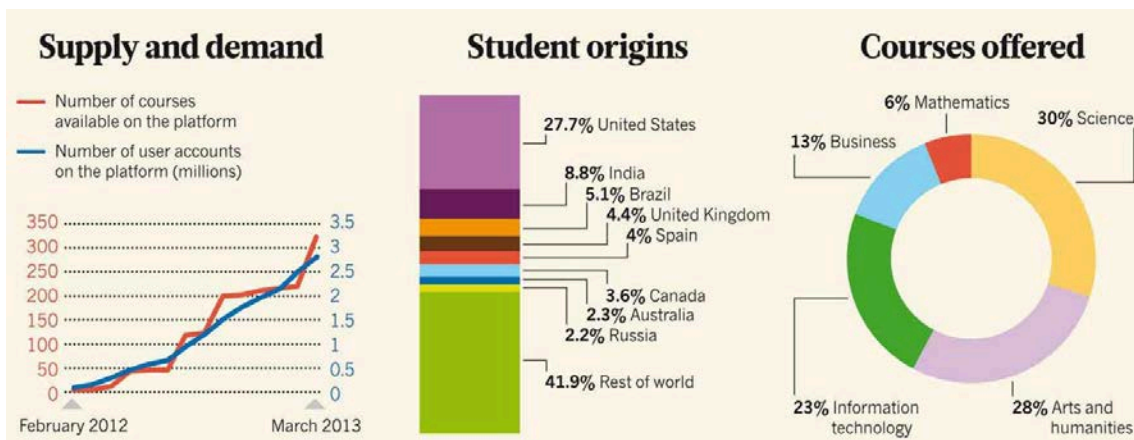


Figura 1 Datos Estadísticos acerca de MOOC en 2013, revista “Scientific American”.

Servidores

Un **servidor web local** (*instalado en propio equipo*) suele ser una solución ideal para realizar pruebas y/o tareas de administración, instalación o desarrollo. De esta forma, podemos probar, configurar o programar nuestra aplicación web **sin miedo a estropear** la aplicación web oficial o el servidor en producción. Sin embargo, la **configuración e instalación** de cada uno de los componentes necesarios para hacer funcionar una aplicación web en todas sus capas (*servidor web, servidor de bases de datos, lenguaje de programación, etc*) suele ser costoso, tanto en tiempo como en complejidad, para usuarios no familiarizados. Existen packs de software llamados «stacks» que contienen todo lo necesario para hacer funcionar una aplicación web. Tradicionalmente, se suelen denominar **WAMP** (*Windows + Apache + MySQL + PHP*) o **LAMP** (*Linux + Apache + MySQL + PHP*), por ejemplo, e incorporan un panel para administrar o acceder a las operaciones más comunes (*iniciar o apagar servicios, configuración, administración, gestión de logs, etc.*).

Software libre

El objetivo del Software libre según Sánchez Figuera, no es otro que la libertad: la libertad de expresión, la libertad de utilización, la libertad de distribución, etc. El software libre supone el mejor instrumento de comunicación y entendimiento entre todos, la mejor forma de luchar por la justicia en la informática del siglo XXI y

sobre todo por la solidaridad, dándonos la capacidad de compartir el conocimiento para que la gente se mantenga en un mismo estadio de oportunidades.

El software libre proporciona diferentes ventajas aplicadas al conjunto de la sociedad:

- Distribución de conocimientos específicos a través del software, sin poner trabas al proceso.
- El proceso de revisión pública al que está sometido el desarrollo del software libre imprime un gran dinamismo al proceso de corrección de errores.
- Distribución libre y, en muchas ocasiones, gratuita del programa junto con el código fuente, permitiendo que cualquiera pueda ampliar sus conocimientos y aprender.
- Los dos puntos anteriores hacen que el software libre también facilite las tareas de innovación.
- Transparencia en los programas utilizados en el Estado, de forma que el ciudadano no se sienta engañado.
- Beneficio económico estatal, al no tener que invertir en la obtención de programas con licencias millonarias.
- Compatibilidad.
- Disminución de la brecha digital.
- Las aplicaciones y sistemas operativos libres se pueden adaptar fácilmente con la ayuda de los usuarios finales que son una parte activa del desarrollo.

Programación del lado del cliente

Desde los inicios de Internet, fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que paso el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas a dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para la web dinámica, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizaran sistemas de Bases de Datos, del lado del cliente (se refiere a lo que los usuarios vemos en nuestras pantallas), se tiene:

- Lenguaje HTML. Desde el surgimiento de internet se han publicado sitios web gracias al lenguaje HTML. Es un lenguaje estático para el desarrollo de sitios web (acrónimo en inglés de HyperText Markup Language, en español Lenguaje de Marcas Hipertextuales). Desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Los archivos pueden tener las extensiones (htm, html).
- Lenguaje Javascript. Este es un lenguaje interpretado, no requiere compilación. Fue creado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications. Utilizado principalmente en páginas web. Es similar a Java, aunque no es un lenguaje orientado a objetos, el mismo no dispone de herencias. La mayoría de los navegadores en sus últimas versiones interpretan código Javascript. El código Javascript puede ser integrado dentro de nuestras páginas web. Para evitar incompatibilidades el World Wide Web Consortium (W3C) diseño un estándar denominado DOM (en inglés Document Object Model, en su traducción al español Modelo de Objetos del Documento).

Programación del lado del servidor

Programación del lado del servidor, se refieren al tipo de programación que permite manipular o explotar los datos contenidos en el servidor, existen varios, para este proyecto se utilizara PHP.

Lenguaje PHP, es un lenguaje de programación utilizado para la creación de sitio web. PHP es un acrónimo recursivo que significa “PHP Hypertext Pre-processor”, (inicialmente se llamó Personal Home Page). Surgió en 1995, desarrollado por PHP Group. PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS con las librerías de PHP. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas. Los archivos cuentan con la extensión (php).

3. Objetivo de la investigación

Brindar a profesores del área de ciencias computacionales una herramienta MOOC en la enseñanza de la programación.

4. Planteamiento del problema

El aprendizaje de lenguajes de programación se ha convertido en un problema mayor en el área de las ciencias computacionales, desde ya hace varios años se dice (en congresos y reuniones de academias del país) que la calidad de programación de los alumnos que acreditan asignaturas de referentes a la programación es baja y este rumbo de una baja calidad se la llevan los estudiantes hasta su egreso.

Esto genera una queja recurrente entre los maestros del área o línea de programación de la mayoría de las universidades, el motivo o razón puede ser muy variado según datos de encuestas que se han desarrollado, las excusas o justificaciones de ambos lados (maestros-alumnos) son muy variadas, y no se ha encontrado una estrategia que permita corregir esta situación. El problema se reduce a lo siguiente del 100% de alumnos que cursan una asignatura básica de programación el 35% reprueba, del 100% que acredita el 40% domina los conocimientos que debería tener, en números fríos de 10 estudiantes 6 acreditan y solo 3 dominan realmente los conocimientos.

Las quejas más comunes de los estudiantes son:

- Los maestros no enseñan o no saben explicar
- Los horarios de asesoría no concuerdan con sus tiempos
- Demasiada carga de trabajo
- Los ejemplos propuestos son pocos o muy simples

5. Hipótesis

La implementación de un recurso MOOC permitirá incrementar los conocimientos de los alumnos que acreditan una asignatura subiendo de 3 a 5 los alumnos que dominan los conocimientos.

6. Metodología de la investigación

Levantamiento de requerimientos, se entrevistó a maestros y alumnos para obtener sus impresiones acerca de cómo una plataforma WEB ayudaría a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la programación, de ellos se estableció el flujo de datos o información que se da entre los potenciales usuarios (maestros-alumnos).

Levantamiento de datos de investigación. Se estableció el instrumento de levantamiento que se muestra en la tabla 1, para establecer de una muestra poblacional de alumnos la forma en que utilizan la WEB para su aprendizaje.

Creación de interfaces, del levantamiento de requerimientos se estableció la necesidad de 2 interfaces, una para el profesor (seguimiento) y otra para el alumno (proceso de aprendizaje), en la primera el profesor genera un grupo (asignatura) y define los elementos audiovisuales que considera pertinentes para mejorar el aprendizaje creando los elementos de retroalimentación. En la segunda el alumno podrá acceder a estos recursos, su interacción es un principio será solo para visualizar estos recursos, tantas veces como él lo requiera, el tiempo no será un obstáculo para su visualización.

Configuración de servidor, la infraestructura WEB requerida está sustentada por las interfaces (aplicación WEB) y un servidor de aplicaciones WEB y un servidor de base de datos, ambos deben de configurarse de tal forma que soporten el acceso de miles de usuarios, esta configuración será una actividad delicada, ya que los ataques a servidores WEB es una actividad de mucha gente que MALICIOSA.

Registro de materias. En esta etapa, se liberó parcialmente la plataforma WEB para que profesores y alumnos pudieran interactuar, se liberó a 2 profesores y ellos escogieron a 20 alumnos de sus grupos de programación orientada a objetos. Este proceso se llevó a cabo en el periodo de septiembre a diciembre de 2014, los profesores registraron sus asignaturas, sus recursos educativos y dieron seguimiento a sus alumnos.

Tabla 1 Encuesta aplicada a la población como datos de inicio de la investigación y resultados obtenidos.

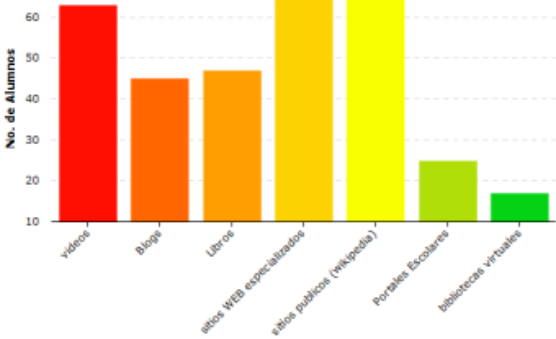
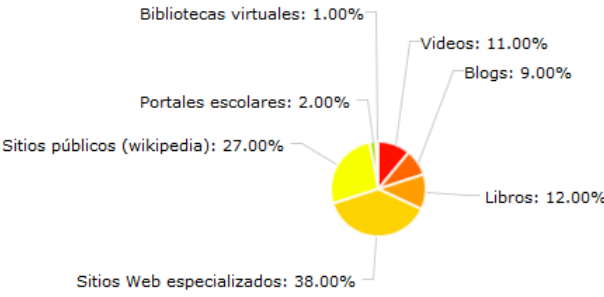
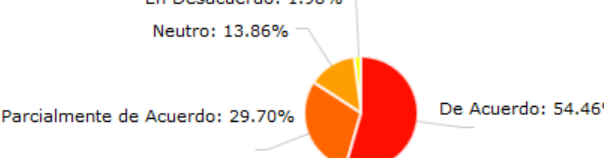
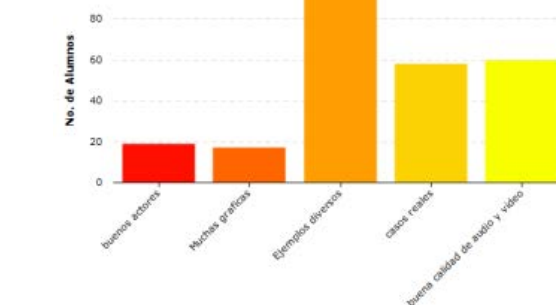
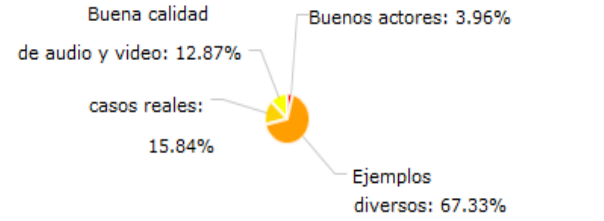
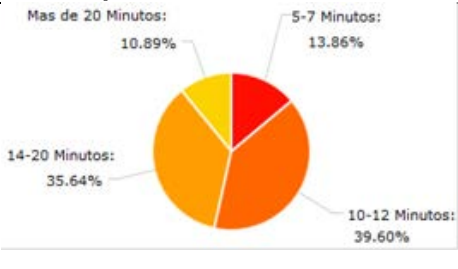
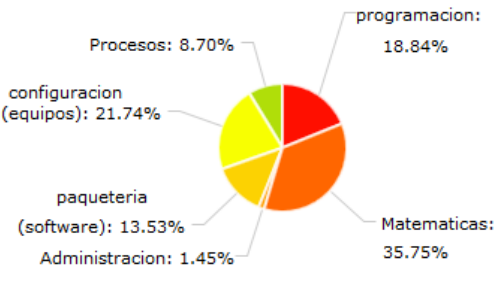
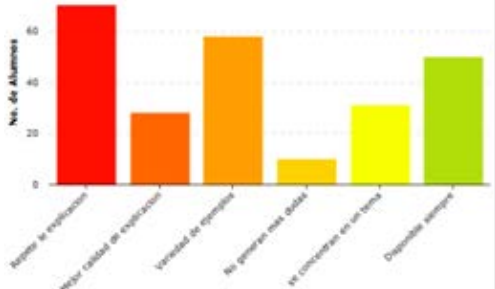
Preguntas del muestro de la población	
<p>1. Marca que herramientas utilizas para realizar tus búsquedas de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videos • Blogs • Libros • Sitios WEB especializados • Sitios públicos (wikipedia) • Portales Escolares • Bibliotecas virtuales 	
<p>2. Con respecto de la pregunta anterior, cuál sería la opción número uno que utilizas para buscar tu información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videos • Blogs • Libros • Sitios especializados Web • Sitios públicos (wikipedia) • Portales escolares • Bibliotecas virtuales 	
<p>3. Ver videos (YouTube u otro) sobre temas escolares me ha servido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De Acuerdo • Parcialmente de Acuerdo • Neutro • Parcialmente en Desacuerdo 	
<p>4. Un buen video académico debe de contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buenos actores • Muchas graficas • Ejemplos diversos • Casos reales 	
<p>5. De la pregunta anterior, selecciona cual sería la prioridad del video académico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buenos actores • Muchas Graficas • Ejemplos diversos • casos reales • Buena calidad de audio y video 	

Tabla 1 Encuesta aplicada a la población como datos de inicio de la investigación y resultados obtenidos (continuación).

Preguntas del muestro de la población															
<p>6. Cuanto es el tiempo que considero que un video académico debería de tomar para explicar un tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-7 Minutos • 10-12 Minutos • 14-20 Minutos • Más de 20 Minutos 	 <table border="1"> <caption>Gráfico de Duración de Videos</caption> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Más de 20 Minutos</td> <td>10.89%</td> </tr> <tr> <td>5-7 Minutos</td> <td>13.86%</td> </tr> <tr> <td>10-12 Minutos</td> <td>39.60%</td> </tr> <tr> <td>14-20 Minutos</td> <td>35.64%</td> </tr> </tbody> </table>	Duración	Porcentaje	Más de 20 Minutos	10.89%	5-7 Minutos	13.86%	10-12 Minutos	39.60%	14-20 Minutos	35.64%				
Duración	Porcentaje														
Más de 20 Minutos	10.89%														
5-7 Minutos	13.86%														
10-12 Minutos	39.60%														
14-20 Minutos	35.64%														
<p>7. En qué áreas académicas te han ayudado más los Videos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación • Matemáticas • Administración • Paquetería (software) • Configuración (equipos) • Procesos 	 <table border="1"> <caption>Gráfico de Áreas Académicas</caption> <thead> <tr> <th>Área Académica</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Matemáticas</td> <td>35.75%</td> </tr> <tr> <td>configuración (equipos)</td> <td>21.74%</td> </tr> <tr> <td>programación</td> <td>18.84%</td> </tr> <tr> <td>paquetería (software)</td> <td>13.53%</td> </tr> <tr> <td>Procesos</td> <td>8.70%</td> </tr> <tr> <td>Administración</td> <td>1.45%</td> </tr> </tbody> </table>	Área Académica	Porcentaje	Matemáticas	35.75%	configuración (equipos)	21.74%	programación	18.84%	paquetería (software)	13.53%	Procesos	8.70%	Administración	1.45%
Área Académica	Porcentaje														
Matemáticas	35.75%														
configuración (equipos)	21.74%														
programación	18.84%														
paquetería (software)	13.53%														
Procesos	8.70%														
Administración	1.45%														
<p>8. ¿Qué te ofrece un video más allá de tus profesores?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetir la explicación • Mejor calidad de explicación • Variedad de ejemplos • No generan más dudas • Se concentran en un tema • Disponible siempre 	 <table border="1"> <caption>Gráfico de Beneficios de los Videos</caption> <thead> <tr> <th>Beneficio</th> <th>Número de Alumnos (aproximado)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Repetir la explicación</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Mejor calidad de explicación</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Variedad de ejemplos</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>No generan más dudas</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Se concentran en un tema</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Disponible siempre</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>	Beneficio	Número de Alumnos (aproximado)	Repetir la explicación	65	Mejor calidad de explicación	25	Variedad de ejemplos	55	No generan más dudas	10	Se concentran en un tema	30	Disponible siempre	45
Beneficio	Número de Alumnos (aproximado)														
Repetir la explicación	65														
Mejor calidad de explicación	25														
Variedad de ejemplos	55														
No generan más dudas	10														
Se concentran en un tema	30														
Disponible siempre	45														

Levantamiento de resultados. Una vez terminado el proceso educativo se levantó una encuesta a los alumnos que acreditaron la asignatura, aquí se presentan 6 de las más importantes preguntas.

Selecciona la respuesta que consideres mejor a tu proceso:

- 1) Los recursos audio visuales utilizados son de calidad.
 - a) De Acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) Neutral d) Desacuerdo
- 2) Los recursos audiovisuales me permitieron comprender mejor las teorías.
 - a) De Acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) Neutral d) Desacuerdo
- 3) Los mecanismos de retroalimentación me permitieron medir mi avance
 - a) De Acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) Neutral d) Desacuerdo
- 4) Los recursos audio visuales me ayudaron a corregir mis dudas.
 - a) De Acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) Neutral d) Desacuerdo

- 5) El haber utilizado esta herramienta fue uno motivo por el cual acredite la asignatura
- a) De Acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) Neutral d) Desacuerdo
- 6) Que se debe de mejorar en la plataforma
- a) Materiales b) Interfaz c) Retroalimentación

Una vez terminado el proceso se les aplicó un examen global a los alumnos que acreditaron la asignatura.

7. Resultados

De los resultados del levantamiento de resultados de las 6 preguntas, solo se muestra el resultado final en donde se recalca sí estuvieron de acuerdo o parcialmente de acuerdo:

- Del 100% de los alumnos encuestados 60% establecieron que los materiales eran de calidad
- 50% de los alumnos estableció que los materiales le permitieron comprender mejor las teorías.
- 50% estableció que el mecanismo de retroalimentación es aceptable.
- 65% acepto que la plataforma le permitió resolver dudas.
- 60% acepto que el uso de la plataforma le permitió acreditar la asignatura.
- El 70% estableció que los materiales deben de mejorarse, el 20% el mecanismo de retroalimentación y el 10% la interfaz.

8. Conclusiones

Una vez levantados los resultados, y observando que en todos los rubros se obtuvo como mínimo un 50% de aceptación de la infraestructura WEB se puede decir que esta prueba piloto fue un éxito, aunque la infraestructura está parcialmente terminada y que le faltan detalles de funcionamiento.

Una de las pruebas más importantes fue la de establecer si realmente impacto en la mejora del aprendizaje de la programación, para ello se aplicó un examen global de conocimientos a los alumnos que acreditaron la asignatura, se había

establecido estadísticamente que del 100% que acreditan la asignatura solo el 40% dominaba los temas esenciales de la materia, se esperaba que se aumentará al 80% al utilizar la plataforma, estos resultados se resumen de la siguiente manera:

- Del 100% de los alumnos que utilizaron la plataforma el 80% acreditaron la asignatura, es decir, no todos los que utilizaron los materiales audio visuales acreditaron.
- Del 100% de los que acreditaron la asignatura 70% utilizaron los materiales.
- Del 100% que acreditaron la asignatura el examen global arrojó que el 65% de los alumnos dominaban los temas fundamentales de la asignatura.

Los datos no permiten concluir de forma categórica que el uso de la infraestructura desarrollada generó este aumento, pero debido a que no se encuentran otros factores se puede afirmar parcialmente que se obtuvo un éxito en el aumento del conocimiento, pero que llegar al 80% o 100% será un proceso lento en la mejora continua de la infraestructura WEB.

9. Bibliografía y Referencias

- [1] CONECTA 13. Mooc Manifestó, 2013, <http://conecta13.com/2013/03/mooc-manifesto/>.
- [2] ESCOPEO, "Mooc, Estado de la situación actual, posibilidades, restos y futuro", 2013, www.scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf.
- [3] Flores, J.V. "MOOC, a Revolution for a Learning Society Second", 2013. www.slideshare.net/JesusVFloresMorfin/mooc-revolutionforlearningsocietyjvfm-norway.
- [4] Hernández Román J., Aplicaciones para montar servidores web en local. 2013, www.emezeta.com/articulos/15-aplicaciones-para-montar-servidores-web-en-local.
- [5] Hill, P., en e-Literate., (marzo, 2103) <http://mfeldstein.com/emerging-student-patterns-in-moocs-a-revised-graphical-view/>.

- [6] Lombardil, M. M. Authentic Learning for the 21st Century: An Overview. Educase Learning Initiative. ELI Paper 1, (2007). <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli3009.pdf>
- [7] Morrison, D., Bloom's and web 2.0 Retrieved from Online Learning Insights:, (2012, January, 13) <http://onlinelearninginsights.wordpress.com/tag/web-2-0/>.
- [8] Pérez Valdez Damián, Los diferentes lenguajes de programación para la web, www.maestrosdelweb.com/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/
- [9] Sánchez, C. Pensar la red como estructura de aprendizaje: Mooc, 2012. www.educacion-virtualidad.blogspot.com/2012/02/pensar-la-red-como-estructura-de.html.
- [10] Sánchez Caballero Matías, Software Libre y Accesibilidad 2010, www.nosolousabilidad.com/articulos/software_libre.htm
- [11] Suarez, C. & GROS, B. Aprender en red: de la interacción a la colaboración. Barcelona: Editorial UOC, 2013.
- [12] Waldrop, M. Mitchell; "Massive Open Online Courses, aka MOOCs, Transform higher education and science"; 2015, www.scientificamerican.com/article/massive-open-online-coursestransform-higher-education-and-science/.