

# Implementación de un sistema MOOC para el aprendizaje de la geometría

***Gustavo Alberto García Cerrito***

Instituto Tecnológico de Celaya  
*galberto807@gmail.com*

***Francisco Gutiérrez Vera***

Instituto Tecnológico de Celaya  
*francisco.gutierrez@itcelaya.edu.mx*

***Eduardo Camacho Urísta***

Instituto Tecnológico de Celaya

***Juan José Lorenzo Yáñez***

Instituto Tecnológico de Celaya  
*juan.ly@hotmail.com*

***Juan Omar Escamilla Martínez***

Instituto Tecnológico de Celaya  
*omaescamar@gmail.com*

## Resumen

El presente documento, como bien indica su título, aborda la temática de como aplicando el uso de la tecnología en la educación se pueden mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Cada vez es más notoria la necesidad de contar con nuevas herramientas que ofrezcan la posibilidad de aprender y desarrollar habilidades más allá de un aula de clases, un ejemplo muy claro son los sistemas MOOC, que a grandes rasgos son cursos abiertos de manera masiva por internet.

En base a los sistemas MOOC se plantea cual es la situación actual del país en cuestión de la educación básica, principalmente en el tercer grado del nivel primaria, para así desarrollar una aplicación que se enfoque en presentar una serie de actividades que ayuden al desarrollo de las habilidades respecto a la geometría.

De igual manera se plantea como se lleva a cabo el proceso de desarrollo del sistema, desde su etapa de análisis y definición de la temática, descripción de proceso de desarrollo, pasando por la fase de diseño y estructuración de la aplicación, las tecnologías que lo componen, el planteamiento de las actividades de aprendizaje, y los resultados que se obtienen tras una serie de pruebas.

**Palabras Clave:** Curso Masivo Abierto en Línea (MOOC por sus siglas en inglés).

## **Abstract**

*This document, as well its title indicates, addresses the issue of how to implement the use of technology in education can improve the processes of teaching and learning. It is increasingly evident the need for new tools that have the potential to learn and develop skills beyond a classroom, a very clear example is MOOC systems, which roughly courses are massively open online .*

*Based systems arises MOOC what is the current situation of the country concerned of basic education, mainly in the third grade of primary school, in order to develop an application that focuses on presenting a series of activities that support the development of skills regarding geometry.*

*Similarly arises as holding the system development process, from the stage of analysis and definition of the subject, description of process development, through the design phase and structure of the application, the technologies that up, the approach of learning activities and the results obtained after a series of tests.*

**Keywords:** MOOC (Massive Open Online Course),

## **1. Introducción**

En la actualidad se vive una época donde los avances tecnológicos han ayudado al ser humano a facilitar sus tareas del día a día, que van desde el hogar, la escuela y su trabajo. El uso de las nuevas tecnologías por medio del internet ha brindado a las personas la oportunidad de abrir horizontes en cuestión de conocimiento.

Una de estas tecnologías es lo que se denomina MOOC (Massive Open Online Course), que traducido al español significa Curso Masivo Abierto en Línea, plataforma que mediante la implementación de la red masiva de internet ofrece la oportunidad de que las personas atiendan a diversos cursos de interés de manera remota.

Los MOOC tienen sus orígenes en los años de 1999 cuando el MIT (Massachusetts Institute of Technology) lanza su proyecto OpenCourseWare (Contenidos abiertos), el OCW es una iniciativa editorial digital a gran escala y sus objetivos son: Proporcionar un acceso libre, sencillo y coherente a los materiales de los cursos del MIT para educadores del sector no lucrativo, estudiantes y autodidactas de todo el mundo. Crear un modelo eficiente basado en estándares que otras universidades puedan emular a la hora de publicar sus propios materiales pedagógicos.

David Wiley fue el autor del primer MOOC conceptual, iniciado en la Universidad de Utah en agosto de 2007. Se trataba de un curso de educación abierta. Esta iniciativa tuvo continuidad en numerosos proyectos impulsados desde diferentes centros universitarios dentro y fuera de los Estados Unidos.

Un acontecimiento importante en la historia de los MOOC se remonta al otoño de 2011 cuando más de 160,000 personas se matricularon en un curso de inteligencia artificial ofrecido por Sebastian Thrun y Peter Norvig en la Universidad de Stanford a través de una startup llamada Know Labs (actualment Udacity).

El siguiente curso de gran éxito fue “Circuits & Electronics” en la primavera de 2012, organizado por el profesor Anant Agarwal del Massachusetts Institute of Technology (MIT) en su plataforma MITx, con más de 120.000 estudiantes inscritos de todo el mundo.

Después del éxito de estos dos cursos, Daphne Foller y Andrew Ng crearon Coursera. Basada en una tecnología desarrollada en Stanford, Coursera se ha ido convirtiendo en una plataforma apoyada por numerosas universidades de prestigio (Yale, Princeton, Michigan, Penn).

Por otra parte, el Instituto Tecnológico de Massachusetts lanzó MITx, en un esfuerzo por aportar una plataforma abierta y gratuita para la educación en línea. Harvard se unió al poco tiempo a esta iniciativa, anunciaron su proyecto conjunto edX, que tiene como objetivo desarrollar una plataforma MOOC común sin ánimo de lucro. Desde entonces, ambas instituciones junto con otras que se han unido posteriormente al proyecto, ofrecen cursos gratuitos a través de Internet en un proyecto colaborativo que busca romper los modelos de la educación universitaria tradicional.

Sitios web que ofrecen cursos MOOC

Coursera, Udacity , edX, Khan Academy, Udemy, Codecademy, Lynda.com, SkilledUp, Academic Earth, Saylor.org, Canvas Network, MiríadaX

En otoño de 2012, edX empezó a ofrecer su primer curso MOOC, de nuevo el curso “Circuits and Electronics”, en el que esta vez se apuntaron 370.000 estudiantes. Sin embargo, el año 2013 fue declarado “El año del anti-MOOC” debió a la falta de cumplimiento de expectativas para las que fue creado.

El objetivo del proyecto presentado consiste en implementar una plataforma MOOC como un medio de aprendizaje para combatir y disminuir las deficiencias en las habilidades de la ciencia de la geometría, principalmente presentadas por estudiantes de tercer grado de educación básica, aunque cualquier persona puede inscribirse al curso con un dispositivo móvil con acceso a internet.

Por medio de esta plataforma se pretende que los alumnos de tercer grado de educación básica mejoren su desempeño académico y desarrollen sus habilidades en geometría.

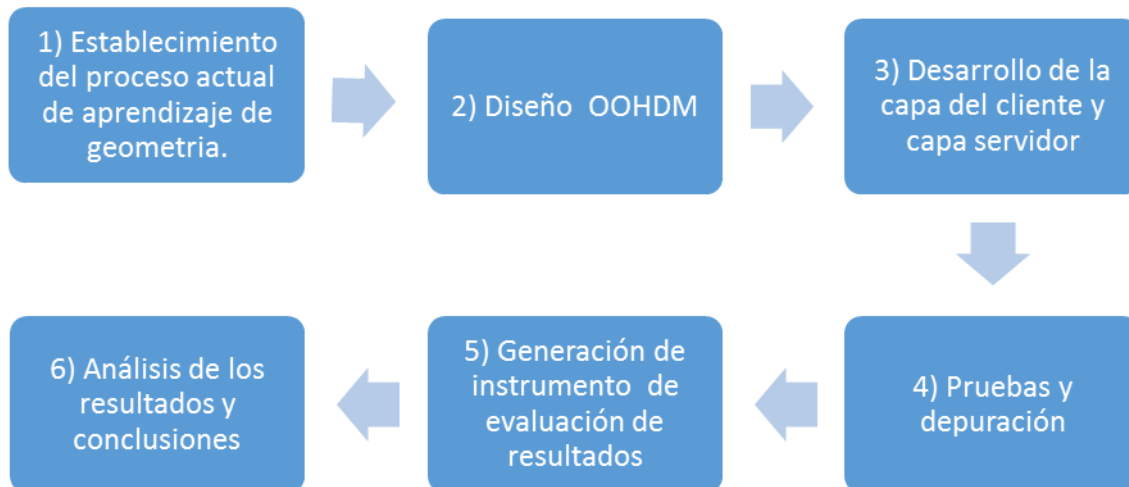
El plan de trabajo consiste en implementar una serie de actividades sencillas y fáciles de entender para que los alumnos tengan un mejor proceso de aprendizaje de manera autodidacta.

Esta plataforma tiene como objetivo brindar un recurso adicional a las clases presenciales, con la ventaja de que los alumnos pueden revisar, analizar y completar actividades desde su casa o en cualquier lugar por medio de diversas tecnologías como pueden ser un teléfono móvil, tableta electrónica o computadora personal y que cuenten con acceso a internet, además una ventaja adicional es que el curso al estar disponible de manera online no presenta inconvenientes respecto a horarios, ya que estará a plena disposición en cualquier momento que sea solicitado el curso

Con el desarrollo de este proyecto de ninguna manera se pretende sustituir el actual sistema educativo en México, ya que el enfoque principal es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, brindando herramientas que se adapten a la vida moderna, contribuyendo así al desarrollo social y educativo en nuestro país.

## **2. Metodología**

La metodología a seguir consta de 6 etapas que se pueden ver en la figura 1.



**Figura 1. Metodología Desarrollada**

**Establecimiento del proceso actual de aprendizaje:** El modelo educativo que se implementa en la actualidad ha sido la base de la educación de cientos de mexicanos desde hace varias décadas, actualmente países de Europa o Asia hacen énfasis en la implementación de nuevas tecnologías (medios electrónicos) para desarrollar al máximo las habilidades de los alumnos de nivel básico, en cambio en nuestro país vemos como se siguen las mismas prácticas que no se adaptan a las expectativas del mundo actual.

Hoy más que nunca queda demostrado que no hay mejor manera de captar la atención de los estudiantes que con actividades y prácticas dinámicas, un juego por más sencillo que parezca puede significar una gran herramienta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, que cada vez requieren de un mejor proceso educativo. Es por ello que se pretende innovar en este aspecto, ofreciendo por que no una manera más divertida para aprender a dividir o multiplicar por ejemplo.

Según diversos reportes ha quedado muy claro que a los nuevos profesores se les dificulta en demasía preparar y estructurar su clase, no saben cómo captar la atención de los niños, mucho menos lograr que aprendan los conceptos básicos de la geometría

con las antiguas estrategias de estudio, memorizar y repetir una y otra vez está quedando obsoleto.

Basta con revisar los resultados arrojados por la prueba ENLACE, 60% de los alumnos de primaria no cubren con el nivel básico de español y matemáticas, 83% de los alumnos de secundaria por igual no tienen los conocimientos básicos en estas ciencias básicas, por último según la prueba de PISA aplicada en 2010, 40% de los alumnos de educación básica (primaria y secundaria) no tienen desarrolladas las competencias consideradas necesarias para sobrevivir en la sociedad actual de acuerdo con parámetros internacionales.

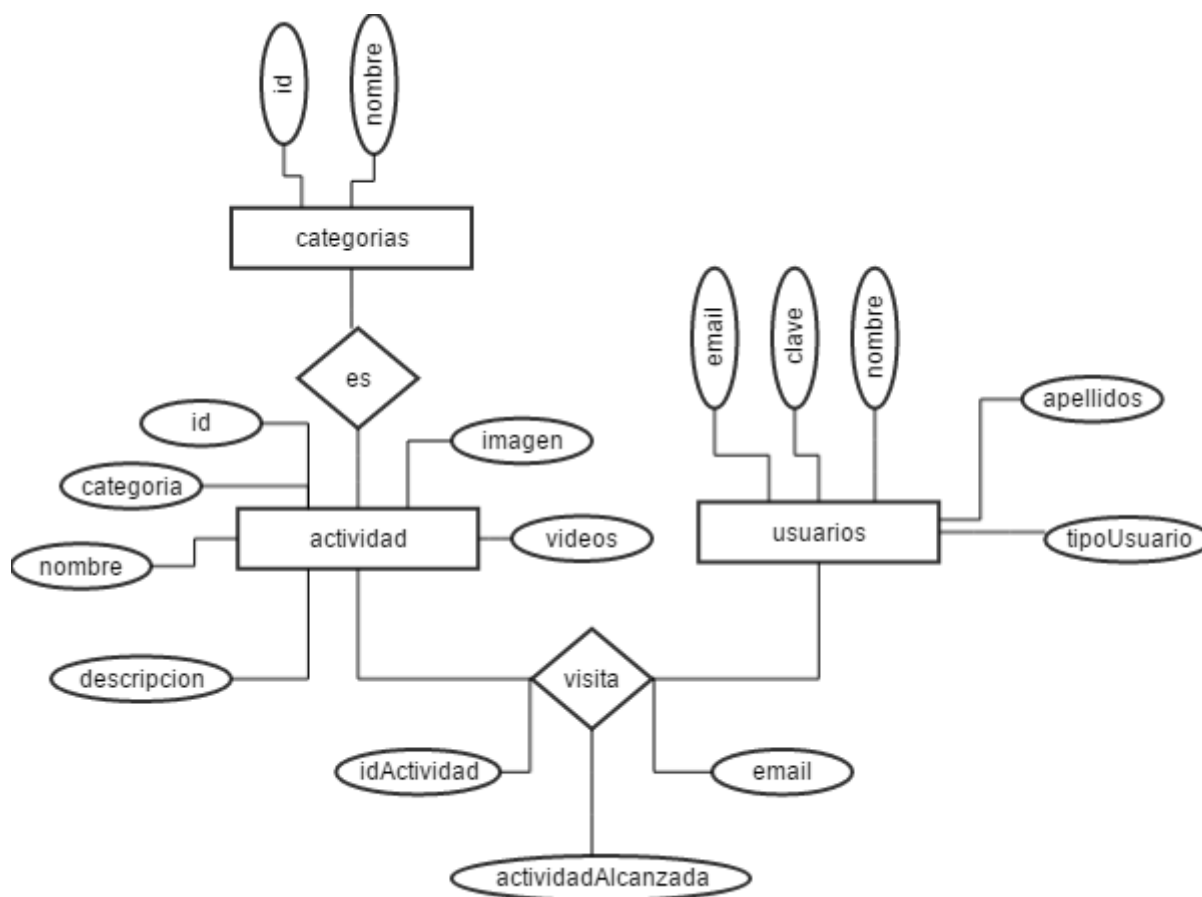
En gran parte estos problemas de deficiencias en la calidad de los aprendizajes se derivan del predominio en las aulas de un modelo pedagógico de corte transmisionista que se centra en el maestro, se dirige al grupo completo y privilegia la memoria sobre la comprensión y la crítica. Este modelo privilegia los conocimientos por encima de las habilidades. Los maestros suelen impartir su clase de la misma manera como ellos fueron formados, y por consecuencia, los niños siguen formándose de la misma manera que no se acopla a las exigencias de la actualidad.

Con los datos recabados se determinó que los temas de la geometría a apoyar son; figuras geométricas, perímetros, áreas y volúmenes, plano cartesiano, medición de ángulos, medidas de longitud entre otros, estos temas son los pilares de la geometría, por lo que analizar y comprender estos conceptos mejorara las habilidades de los alumnos en esta área.

### **Diseño OOHDM, se divide en 4 etapas la primera**

Diseño Conceptual: Esta etapa de diseño se construye el modelo entidad relación representada por clases y objetos, las relaciones entre ellos, además de la elaboración del diseño lógico y el script de la base de datos. En la figura 2 se observa el diseño entidad relación de la plataforma MOOC, en la cual resaltamos la relación entre los usuarios y las actividades, además se guarda la información de avance del usuario, es

decir, se le da un seguimiento continuo de las actividades completadas. Esta información servirá para generar los instrumentos de evaluación.



**Figura 2. Diseño Entidad Relación.**

Diseño de navegación: En la segunda etapa se construye el diseño de navegación el cual es una representación abstracta de los recursos y enlaces en una página web. En esta fase el diseño de navegación se debe diseñar teniendo en cuenta las tareas que el usuario va a realizar sobre el sistema. Como se puede ver en la figura 3.

Diseño de Interfaces abstractas: En la tercera etapa se construye el diseño de interfaces abstractas, se define los elementos gráficos que deben aparecer en cada



página. En la figura #4 se puede ver un ejemplo de las interfaces abstractas que se utilizara en la implementación de la plataforma.

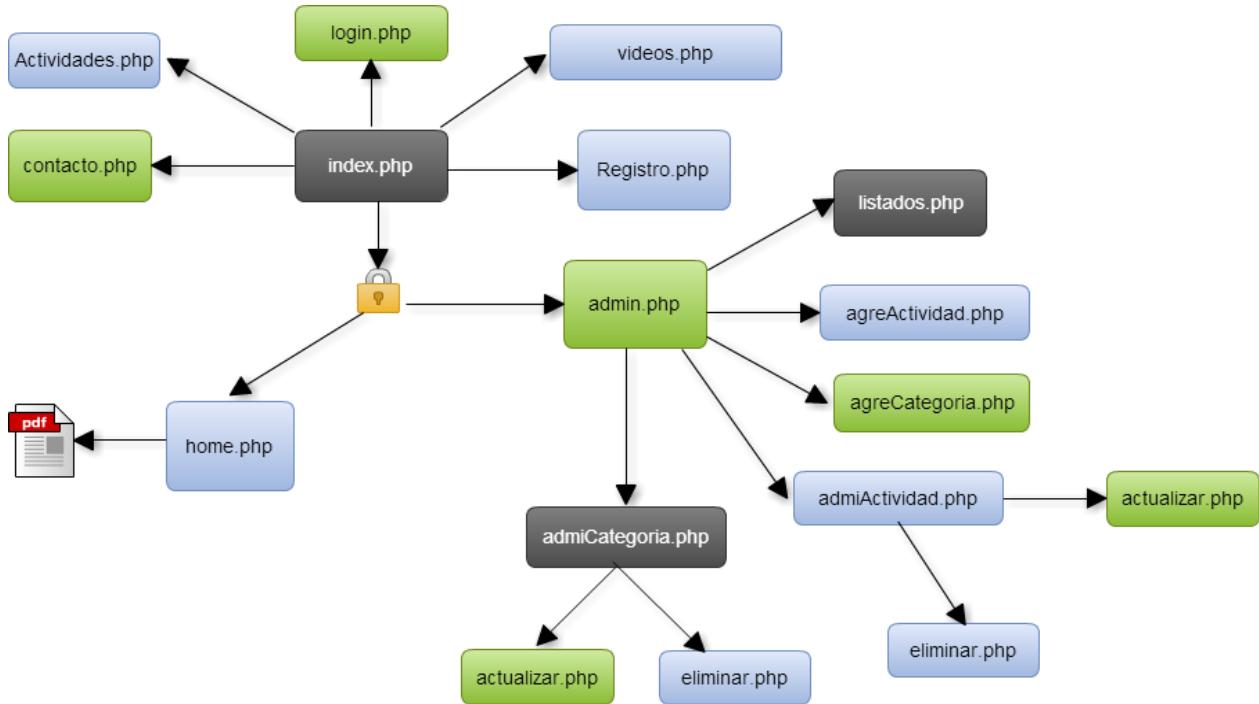
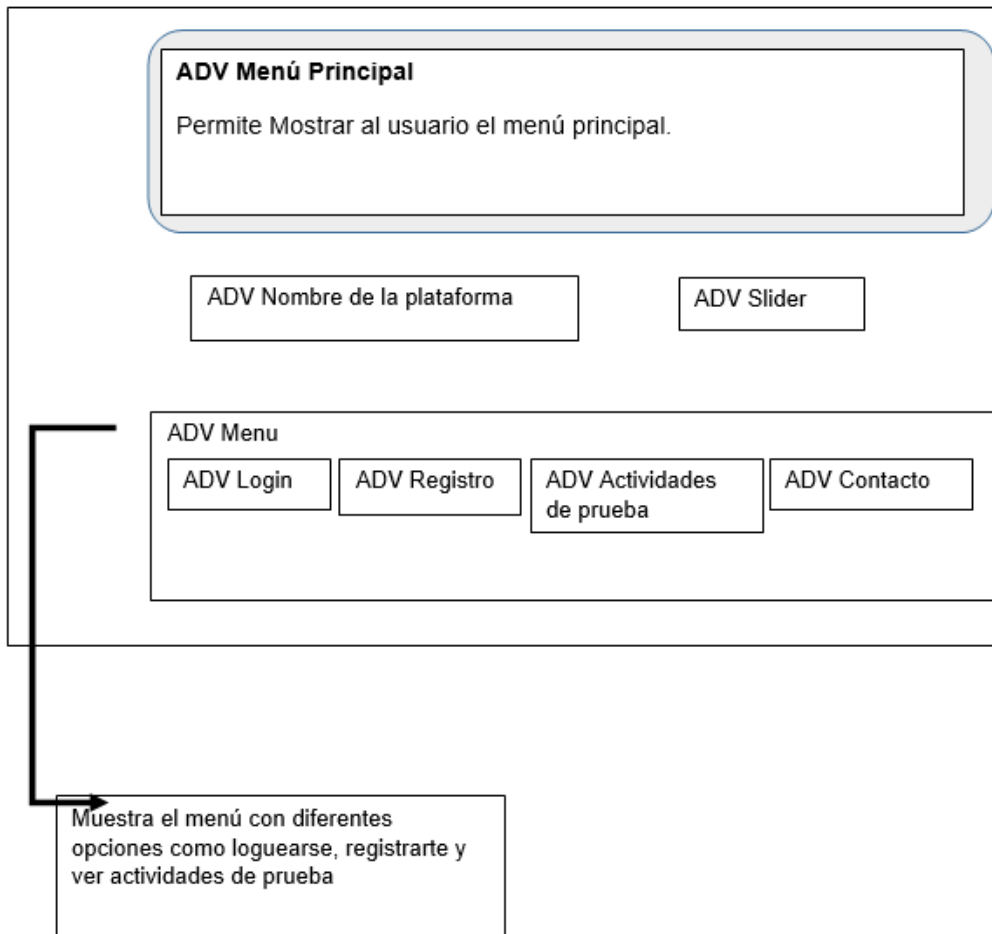


Figura 3. Diseño de Navegación

**Desarrollo de la capa cliente y capa servidor:** En esta etapa se desarrollará la interfaz del cliente y servidor así como la funcionalidad. Una vez obtenido el modelo conceptual, el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta, solo queda llevar los objetos al lenguaje de programación que se va a usar.

Para la implementación de la plataforma MOOC se requiere del uso de ciertas tecnologías para su construcción, tal es el caso de PHP que es un lenguaje de programación del lado del servidor lo cual quiere decir que el código no se muestra al usuario sino que la programación es del lado del servidor. Además se necesita hacer uso de un lenguaje de marcas de hipertexto HTML el cual es un lenguaje estándar de marcado para la elaboración de páginas web, este estándar está a cargo de la W3C. Además de estas tecnologías mencionadas se necesitan otras, como CSS y JavaScript,

la primera es un lenguaje de usado para definir y crear la presentación de un documento escrito en HTML, la segunda es un lenguaje de programación interpretado que es implementado para mejorar la interfaz del usuario y páginas web dinámicas. Con estas tecnologías la plataforma obtiene mayor funcionalidad, mejor rendimiento, fácil manejo e interfaz agradable para el usuario. Es importante mencionar estas tecnologías porque sin ellas la implementación de la plataforma MOOC no podría hacer.



**Figura 4. Diseño de Interfaz Abstracta**

**Pruebas y depuración:** En esta se etapa se realizan pruebas a las distintas versiones preliminares del proyecto y se realizan las depuraciones pertinentes para la verificación de una funcionalidad adecuada. En esta fase se puntualiza en realizar verificación de algoritmos y comprobar el correcto funcionamiento de la plataforma. Estas pruebas se realizaran al sistema, es decir, verificar que la plataforma no tenga errores o que tenga un mal funcionamiento, de suceder esta situación, se corregirán estos errores. Un ejemplo de una prueba es la validación de datos que se le ingresan al sistema, el sistema rechazara símbolos que no están declarados como válidos.

**Generación de instrumentos de evaluación de resultados:** Se generan la evaluación de los resultados obtenidos con la plataforma para el aprendizaje de la geometría por medio de actividades. Se pretende hacer una evaluación a los estudiantes antes de usar la plataforma y después de haberla usado, con estas evaluaciones se puede medir el nivel de eficacia de la plataforma. Estas evaluaciones consisten en un test o examen de ubicación en línea el cual evaluara los conocimientos técnicos que tiene el alumno sobre el área de la geometría. Además de las evaluaciones también se aplicarán encuestas para medir el impacto de la plataforma en los estudiantes. Estas encuestas serán para saber cómo fue la experiencia de los alumnos en la plataforma, es decir, se determinara si la plataforma además de mejorar los conocimientos de los alumnos en geometría, les resulto agradable, fácil de usar o divertida, con el propósito de mejorar futuras versiones de la misma.

**Análisis de resultados y conclusiones:** Se analizaran los resultados obtenidos de la plataforma en base a un levantamiento de datos estadísticos a partir de una encuesta, esta encuesta tendrá dos vertientes, el punto de vista del maestro y el punto de vista del alumnos y en base a esto se generan conclusiones. Los resultados obtenidos pueden ayudar a mejorar la plataforma e incluso ampliarla a mas áreas de las matemáticas, y no sólo en niños de primaria también para secundaria y universidad en diferentes materias.

### **3. Resultados**

La plataforma esta in-working, es decir en su fase de desarrollo. Sin embargo, ya se tienen diseñadas las actividades que los alumnos realizaran en la plataforma para mejorar sus habilidades en la geometría, por ejemplo, ejercicios para identificar figuras geométricas, ejercicios de perímetros, áreas y volúmenes, ejercicios de planos cartesianos, ejercicios de medición de ángulos, ejercicios de medidas de longitud entre otros.

En la parte del diseño de la capa cliente y capa servidor, se tienen las primeras tres fases del modelo OOHDM, es decir, se cuenta con el diseño entidad relación, el diseño lógico, el script de la base de datos, el diseño de navegación y el diseño de interfaces abstractas. La última fase del modelo OOHDM está en desarrollo, la cual es la programación de la plataforma. Se tiene contemplado que el sistema esté en funcionamiento para el día 2 de diciembre del 2015.

### **4. Discusión**

La plataforma está en desarrollo por lo que aún no se tienen resultados concretos hasta que esté en funcionamiento. Con los resultados que se recaben de la plataforma se investigara si este tipo de aprendizaje puede ser aplicado no sólo en estudiantes de tercer grado de primaria sino en todos los grados escolares, como son el preescolar, primaria, secundaria, preparatoria y universidad. Incluso para cursos que no son escolares, como lo son cursos de carpintería, cursos de electricidad, cursos de repostería, etc.

Esta plataforma MOOC tiene ciertas limitaciones por ejemplo, solo está orientada a la geometría, se esperaría que pueda crecer a más áreas de las matemáticas e incluso a otras áreas como lo son la lectura, física o inglés, etc. Esta plataforma ayuda a los alumnos a mejorar sus habilidades en la geometría pero intervienen ciertos aspectos en

el aprendizaje por ejemplo el nivel cognitivo de cada niño o los conocimientos previos que tenía.

## **Bibliografía**

- [1] Cook, D. *¿Debo utilizar el aprendizaje en línea?*, Investigación en Educación Médica, 2013.
- [2] Muñoz, P., Rupérez, J., Alario, C., Perez, M. *Precise Effectiveness Strategy for analyzing the effectiveness of students with educational resources and activities in MOOCs*, Computers in Human Behavior, 2015.
- [3] Benito, F., Beijinho, R., Ben, L., Avila, J. *¿Qué son los cursos abiertos en línea y masivos? Nuevas formas de aprender sin horarios ni fronteras*, FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria, 2014.
- [4] Duran, R., Estay, C., Alvarez, H. *Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior*, Aula Abierta, 2015.
- [5] Taberner, R. *¿Debemos integrar las nuevas tecnologías como herramientas docentes? 2014*.
- [6] Calzada, V., Lecot, N., Garcia, M., Cabrera, M., Camacho, X., Tassano, M., Castelli, R., Goicochea, E. *Cursos masivos: ampliando expectativas*, Educación Química, 2014.