

Laboratorio Virtual Multimedia para la Resolución de Ecuaciones Simultáneas Basado en el Modelo de Componentes de Software de Apoyo para Profesores y Estudiantes de Segundo Año de Secundaria.

Esquivel Ventura Yaron David, Martínez Alvarado Bryan Alexis, Rubén Peredo Valderrama.

Escuela Superior de Cómputo I.P.N. México, Ciudad de México.

Tel. 57-29-6000 ext. 52000 y 52021. E-mail: yesquivelv1500@alumno.ipn.mx,
bmartineza1502@alumno.ipn.mx.

Resumen— El trabajo terminal presentado consiste en el desarrollo de una herramienta de apoyo para los profesores y estudiantes de segundo año de secundaria, que es el nivel en donde se enseña por primera vez la resolución de ecuaciones simultáneas de primer grado. La propuesta del laboratorio virtual ofrece simulaciones matemáticas multimedia interactivas y gratuitas, permitiendo ofrecer a los estudiantes experiencias más enriquecedoras en la enseñanza de las ecuaciones simultáneas de primer grado, esto con la finalidad de mostrar las ecuaciones de manera gráfica e interactivas, apoyándolo en su comprensión de la materia, utilizando código abierto.

Palabras clave: Laboratorio virtual, Matemáticas, Ecuaciones de primer grado.

I. INTRODUCCIÓN

En el segundo año de secundaria en la materia de matemáticas se estudian los sistemas de ecuaciones de 2×2 , dentro de los métodos de solución se estudian el método de igualación, sustitución y el método gráfico siendo este último el más inexacto ya que no es un método algebraico.

En la actualidad, los laboratorios virtuales han cobrado una gran relevancia, ya que, a raíz de la pandemia de COVID-19, dentro de estos laboratorios se encuentran los graficadores, los cuales pueden ser utilizados para resolver los sistemas de ecuaciones de manera gráfica, sin embargo estos no ayudan en el entendimiento ni el proceso para la resolución de dichos ejercicios.

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de una aplicación web que pueda ser utilizada tanto por profesores que imparten la materia de matemáticas, como de alumnos que cursen el segundo grado de nivel secundaria como un apoyo en la enseñanza y el entendimiento del tema, para lograr este objetivo se plantearon otros objetivos, el

desarrollo del módulo de backend que se encargará del procesamiento, el desarrollo del módulo frontend, que será la interfaz gráfica que los usuarios verán al entrar a la aplicación y el desarrollo de una base de datos donde se almacenen los datos de los usuarios, los grupos, el contenido multimedia y los ejercicios, con el fin de que puedan ser consultados cuando sea requerido.

II. METODOLOGÍA

La aplicación web laboratorio virtual multimedia para la resolución de ecuaciones simultáneas basado en el modelo de componentes de software de apoyo para profesores y estudiantes de segundo año de secundaria fue construida utilizando la metodología de desarrollo por prototipos, también se utilizó el patrón de diseño modelo, vista controlador (MVC) y se utilizó una arquitectura cliente-servidor.

Modelo Vista Controlador es un patrón de diseño de arquitectura de software donde la entrada del usuario, el manejo de los datos y la retroalimentación están separados y manejados por objetos dedicados a tareas específicas.[1]

La arquitectura cliente servidor es una arquitectura compuesta por dos elementos principales, el cliente es un programa que realiza peticiones Hyper Text Transfer Protocol (HTTP), mientras que el servidor se encarga de ofrecer un servicio que recibe, maneja y responde dichas solicitudes hechas por cada usuario.[2]

La aplicación web consta a su vez de cuatro módulos:

- 1.-El módulo frontend
- 2.-El módulo backend
- 3.-El módulo de la base de datos
- 4.-El módulo de subida de elementos multimedia

El módulo del frontend está dividido en tres partes, los componentes, estos son los scripts que se visualizan al entrar en la aplicación, cada uno representa una página que

el usuario ve al entrar a la aplicación. El módulo de estilos, este módulo contiene los scripts que se encargan de personalizar la aplicación, dándole detalles como puede ser el fondo, la fuente o tamaño del texto, etc. Finalmente se cuenta con el módulo de imágenes y videos, este último módulo tiene como finalidad almacenar las imágenes que se utilizaron para la construcción del sistema, además de contar con los videos que son los que se muestran en el apartado de tutoriales, a modo de apoyo para que el usuario pueda manejar de manera más completa la aplicación web. Este módulo cuenta con un autómata capaz de leer las ecuaciones introducidas y validar si la ecuación introducida cumple con las características que el sistema es capaz de manejar, las condiciones son: la ecuación debe estar en la forma $ax+by=c$, los valores de a , b , c , x y y deben estar dentro del rango -10 y 10 y los valores de dichas literales deben ser valores enteros, además de obtener de manera automática la solución.

El módulo backend está dividido a su vez en 2 módulos, el módulo de modelo, este contiene los modelos de cada uno de las tablas que se tienen en la base de datos, el módulo de controlador, este también se divide en 2 módulos diferentes, el módulo del repositorio, este módulo consta en las interfaces que contienen las operaciones para realizar consultas y modificaciones en la base de datos, y el módulo del controlador, este último módulo recibe las solicitudes del usuario y con la ayuda de las operaciones del módulo repositorio las procesa para darle al usuario una respuesta que a su vez será visible en el lado del frontend.

El módulo de la base de datos está dividido en varias tablas, la tabla de usuarios es la que almacena la información de los usuarios que deseen registrarse para utilizar la aplicación, datos como su nombre, apellidos, correo y contraseña, también se almacenaron datos como el tipo de usuario para identificar si se trata de un alumno o profesor y una pregunta de seguridad para actualizar la contraseña, la tabla de grupos consta del nombre y descripción del grupo, mismos que serán brindados por el profesor, esta tabla tiene como objetivo conectar a los alumnos con los profesores, y viceversa con los temas, ejercicios y videos, la tabla de ejercicios tiene la información de los ejercicios, así como su respuesta, la tabla de videos tiene la información del contenido multimedia.

Finalmente el módulo de subida de contenido multimedia consta de un par de scripts cuya finalidad es la de permitir que el profesor suba videos e imágenes que sirvan a los alumnos para la resolución de dudas ya sea en cómo resolver los ejercicios o en cómo utilizar la aplicación al servidor y también que estos archivos puedan ser consultados por los usuarios que pertenezcan al mismo grupo donde se subió.

La metodología propuesta fue la metodología por prototipos, esta metodología consiste en el desarrollo evolutivo de software, es decir se inicia con un prototipo funcional al cual se le agregan características nuevas a modo de ser más completo, esta metodología ayuda a ahorrar tiempo y en planear de manera más concisa la

evolución que tendrá el sistema en cada iteración.[3] En el desarrollo de la aplicación se desarrollaron cinco prototipos antes de llegar al producto final, los primeros prototipos están enfocados en la funcionalidad del sistema, mientras que el último está enfocado en el apartado visual.

III. RESULTADOS

Se logró desarrollar un laboratorio virtual multimedia basado en el modelo de componentes de software, el cual cuenta con un apartado para que los profesores puedan crear grupos y los alumnos puedan unirse a los mismos, de igual manera, se logró que los grupos puedan contar con una sección en la cual se puedan visualizar los temas predefinidos por el sistema, otra sección para que el profesor pueda cargar ejercicios de sistemas de ecuaciones 2×2 y que sus alumnos puedan visualizar sus resultados con ayuda del simulador que despliega el sistema.

De igual manera, se realizaron pruebas a un grupo de 33 alumnos de segundo año de secundaria, con las cuales logramos observar que el sistema cuenta con las características necesarias para que estos lo vieran atractivo y sobretodo como una herramienta eficaz al momento del aprendizaje, en la cual pueden apoyarse para que logren tener un mejor entendimiento del método gráfico en la resolución de sistemas de ecuaciones 2×2 .

IV. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo terminal hemos logrado darle solución al problema que presentan los alumnos y profesores de matemáticas de segundo año de secundaria, el cual es que al momento de trabajar con el método gráfico en el pizarrón o libretas, este no llega a ser exacto.

El sistema ha sido programado para que el profesor y el alumno cuenten con un espacio totalmente dedicado para poder estudiar y analizar el uso del método gráfico, dentro del cual, el profesor pueda asignarles ejercicios a sus alumnos (mediante la ayuda de la creación de grupos), y que estos a su vez puedan observar el plano cartesiano y analizar más a detalle cómo es que se manifiestan los resultados del sistema dentro del mismo.

Se logró desarrollar un sistema con la capacidad de creación de grupos, en donde el profesor pueda crear, editar y eliminar ejercicios sobre los sistemas de ecuaciones 2×2 , subir contenido multimedia, como pueden ser imágenes y videos para que sus alumnos puedan consultarlos posteriormente y se creó un apartado para un simulador en el cual los alumnos tengan que ingresar los puntos X y Y de ambas rectas y que éste les indique si su respuesta es correcta o incorrecta.

RECONOCIMIENTOS

Los Autores agradecen a la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional por el apoyo recibido y las facilidades otorgadas para el desarrollo del

presente trabajo terminal y a los profesores que no han guiado a lo largo de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales.

REFERENCIAS

- [1] S. Burbeck, “Applications programming in smalltalk-80: how to use model-view-controller (mvc)”, Wayback Machine, 1992. [Online] Available: <https://web.archive.org/web/20120429161935/http://st-www.cs.illinois.edu/users/smarch/st-docs/mvc.html>.
- [2] Lizama O, Kindley G, Jeria J I. Universidad técnica Santa Maria. 2016. “Redes de computadoras arquitectura cliente-servidor”, [Online] Available: <http://profesores.elo.utfsm.cl/~agv/elo322/1s16/projects/reports/Proyecto%20Cliente%20-%20Servidor.pdf>
- [3] “Ciclo de vida de un prototipo.” [Online] Available: <https://ingsoftware.weebly.com/ciclo-de-vida-de-un-prototipo.html>