



**ELABORACIÓN DE UN SOFTWARE PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE
CÁLCULO EN LA UNIVERSIDAD REFORMADA**

Juan Pablo Naar Calderón

Victor Manuel Perez Ortegón

Asesores: Jorge Sepúlveda/Steffany Sanjuan

Programa de Ingeniería Informática

VI Semestre

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REFORMADA

Barranquilla, Colombia

2021-1



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REFORMADA
FACULTAD DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Contenido

Listado de Tablas.	2
Tabla de Ilustraciones.	3
Resumen	4
Abstract.....	5
Keywords	5
Introducción	6
Planteamiento del problema.....	7
Objetivos Generales:.....	8
Objetivos Específicos:	8
Justificación	8
Marco Teórico.....	10
Marco Conceptual.	16
XAMPP:	16
Base de Datos:.....	16
CRUD:	17
Metodología	17
Resultados Preliminares.....	22
Fase actual del proyecto.....	22
Referencias.....	31

Listado de Tablas.

Tabla 1 NOTAS DE PERIODO 2019-II GRUPO 1	Error! Bookmark not defined.
Tabla 2 NOTAS DE PERIODO 2019-II GRUPO 2.....	Error! Bookmark not defined.

Tabla de Ilustraciones.

Ilustración 1 Login Al Aplicativo	19
Ilustración 2 Plataforma utilizado para la Codificación	19
Ilustración 3 Ejemplo#1 de Ejercicios	20
Ilustración 4 Ejemplo de preguntas Tipo opcionables	21
Ilustración 5 Vista Modo Administrador	25
Ilustración 6 Vista de Habilitación de XAMPP	26
Ilustración 7 Lista de Temas en el Programa	27
Ilustración 8 Ejemplo de Integrales	28
Ilustración 9 Vista de Registro.....	30
Ilustración 10 Vista de Examen	30

Resumen

Las matemáticas y sus diversas ramas en las universidades son un “dolor de cabeza” para muchos estudiantes en las universidades. Se tiene el conocimiento que existen diversas páginas web y Aplicaciones orientadas a reducir este tipo de inconvenientes, por lo tanto en este proyecto visualizamos la realización de un software orientado a facilitar ciertas necesidades del Cálculo en los estudiantes universitarios.

El proceso de desarrollo e implementación del proyecto tuvo un enfoque específico hacia una población objetiva, la cual se busca que permita finalizar con unos resultados que muestren una reducción significativa del porcentaje de estudiantes con la asignatura perdida, teniendo en cuenta que se busca que esta herramienta también contribuya al incremento del conocimiento de las personas que se beneficiaron de ella. A su vez extenderemos la utilización de este software a toda la comunidad necesitada de aumentar el conocimiento entorno al Cálculo y de igual forma se busca disminuir el grupo de estudiantes que perdieron la materia o fueron deficientes en la Universidad Reformada.

Palabras claves: Software, herramienta, estudiantes, asignatura, cálculo.

Abstract

Mathematics and its various branches in the universities are a "headache" for many students in the universities. It is known that there are several pages and applications oriented to reduce this type of inconvenience, therefore in this project we will see the realization of a software oriented to facilitate certain needs of the Calculation in the university students.

We will count on the reduction of the percentage of the students with the lost subject, taking into account that this tool also contributes to the increase of the knowledge of the people who benefit from the tool. At the same time we will extend the use of this software to the whole community that needs to increase the knowledge about the Calculus and at the same time reduce the group of students that lose the subject in the Reformed University.

Keywords

Software, tool, students, subject, calculus.

Introducción

Se conoce el Cálculo como la rama de Las Matemáticas que evalúa un resultado numérico como valores, medidas, áreas, longitudes y volúmenes, todo esto a través de un proceso anticipado para lograr ese resultado. Cada uno de estos procesos anticipados requiere de mucho estudio y mucha atención por parte de cada una de las personas que realizan cualquier operación al respecto.

Para facilitar estos trabajos existen múltiples Aplicaciones y Software que son manejados por la gran variedad de profesiones y estudiantes los cual son de mucha importancia ya que contribuyen al mejoramiento de la calidad de aprendizaje, incluso para realizar ciertos trabajos en todos los campos.

Por conocimiento general se entendió que entre más didácticas y sencillas sean las cosas, mucho más fácil era adquirir el conocimiento y en este trabajo de investigación se planteó que tan factible era para las personas realizar trabajos y ejercicios de Cálculo por medio de un Software en el cual también pudieran aprender y poner en práctica cada uno de esos conocimientos.

En este proyecto se busca lograr que los estudiantes incrementen su rendimiento académico en las Matemáticas, de manera muy enriquecedora. En conjunto con todo el cuerpo académico de docentes, coordinadores y estudiantes se busca llegar a todas las personas que presenten cierta deficiencia en las Matemáticas, o que deseen incrementar su conocimiento, puntualmente en la rama del Cálculo.

El software desarrollado cuenta con unos temas introductorios de cálculo diferencial e integral en el cual los estudiantes pueden practicar ejercicios didácticos e interactivos y pueden realizar un examen diagnóstico a ver qué tan bien han entendido las temáticas.

Planteamiento del problema

Una de las problemáticas de la Corporación Universitaria Reformada que se presenta en el área de los números y más en la rama del Cálculo, según uno de los docente de esta y de otras asignaturas, una parte considerable de los estudiantes que cursan la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral suelen tener notas bajas o incluso no la superan.

Esto se debe a varios factores: insuficiente preparación del estudiante, bases algebraicas débiles, y el hecho de que se ve el cálculo diferencial e integral en una sola asignatura, a diferencia de otras universidades que los dan en asignaturas separadas y con un mayor nivel de profundidad en cada tema. El flujo de las personas que pierde esta asignatura por cualquiera de las razones mencionadas anteriormente es cada vez mayor, el cual genera un impacto negativo al momento de poder realizar cualquier tipo de medición de rendimiento académico a nivel estudiantil e institucional. La tasa de personas con estas materias perdidas o en su defecto con algún supletorio solicitado están en constante incremento dado a muchos de los factores mencionados anteriormente. La problemática que ha causado esto a toda la comunidad de estudiantes, docentes y hasta a los padres es algo del cual pueda causar preocupación y alerta en cada uno de los grupos mencionados.

Esta problemática se hizo tan visible que se realizó el llamado a los estudiantes de Ingeniería Informática para participar en los grupos de semilleros de investigación y trabajar en tecnologías que ayudaran a mitigar dicha problemática.

Este bajo rendimiento también alarma a la otra población como se han mencionado anteriormente (Docentes y padres) ya que se sienten y están involucrados en el rendimiento académico que cumplen en la entidad universitaria, ya sea por parte de los estudiantes o parte de los docentes. Por eso se apunta a la superación de las anomalías mencionadas anteriormente e

impactar primordialmente a las personas con mayores dificultades a través del siguiente interrogante:

¿Cómo podríamos mejorar el rendimiento de los estudiantes de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral de la Corporación Universitaria Reformada?

Objetivos Generales:

- Desarrollar un software para el acompañamiento de los estudiantes de la CUR en la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral. Con el fin de incrementar el conocimiento en las asignaturas mencionadas y mitigar la deficiencia de los estudiantes y sus resultados mostrados.

Objetivos Específicos:

- Conocer los contenidos programáticos que manejan los docentes en esa asignatura de Cálculo Diferencial e Integral.

- Identificar las necesidades de los estudiantes en cuanto a las temáticas de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral

- Diseñar la estructura del software de acompañamiento a los estudiantes en la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral.

- Programar el software de acompañamiento a los estudiantes en la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral.

Justificación

La implementación de este proyecto podría ser vital para los estudiantes de segundo semestre que vean asignaturas de cálculo, ya que de esta manera, buscamos que la utilización de un software de apoyo para estas deficiencias contribuya a practicar, repasar y aprender, y de esta

manera permita que el nivel académico o el nivel de implementación de aprendizaje en estas materias específicas sea cada vez más superado y mejorado, teniendo en cuenta que con todo esto se busca que los estudiantes aumenten también su promedio y se disminuya el porcentaje de los estudiantes que reprueban estas asignaturas.

De esta manera se busca ayudar a la carrera específica que esté cursando el alumno al igual que a la Universidad Reformada, porque con la disminución de los alumnos reprobados en esta asignatura ayudará a posicionar en un mejor estatus la carrera y la Universidad, llevando así a destacar el mayor puntaje obtenido este mismo. No hay que subestimar la importancia que esto tiene a nivel general ya que puede de igual manera ser influenciada de manera eficaz a la mayoría de todos los estudiantes de la Universidad y ser implementada en otras entidades como Universidades, Colegios, y Empresas (para fines de pruebas o evaluaciones).

La poca eficiencia de los alumnos de las asignaturas de Cálculo de toda la comunidad estudiantil de la Universidad Reformada alarma de una u otra forma a cada uno de los involucrados en el proceso de aprendizaje. Esto conllevó a la iniciativa de la realización de este proyecto para que esos estudiantes con las notas más bajas de la asignatura generen expectativas y despierten un poco más esa intriga e inquietud por el conocimiento del Cálculo, de una manera un poco más didáctica, sencilla y fácil de manejar por cada una de las personas.

La implementación del software en todos los aspectos mencionados anteriormente puede ser tan importante como una estandarización de nuestra aplicación en todos los casos; haciendo un análisis de los casos puntuales donde se pueda ver el impacto y el beneficio de la aplicación. Se busca que los estudiantes se motiven y le den un poco más de sentido a las ramas que abarcan las

Matemáticas, ya que de esta forma se busca crear una nueva ventaja para el incremento del aprendizaje y del conocimiento en estas materias, de igual manera incrementar el promedio a nivel general del estudiante y conllevando a que estos incrementen su satisfacción personal y emocional.

La importancia de la implementación de este proyecto en la Universidad se busca que también impacte a los docentes que manejen estas materias, ya que esto conllevaría a darles mayor protagonismo en la aplicación de las clases, talleres y parciales. Una de las cosas más importantes de este software es que estará siempre en constante actualización, en pro de crecimiento de desarrollo y de mejora a nivel de programación e interfaces que estén complementado en este software, se buscará que esté en constante cambio y avance según las necesidades de las personas que implementen este programa en sus actividades diarias, independientemente si son académicas o laborales.

Marco Teórico

Según la página **Educaweb**⁽⁶⁾ en artículo realizado el día 28 de mayo del 2007 nos informa que ciertas técnicas de estudio y estrategias de aprendizaje son un tema que aparece en muchos medio de comunicación ligado a datos negativos, como por ejemplo *“los estudiantes no dedican suficiente tiempo a estudiar”*, esto resalta y en parte da evidencia que desconocen o simplemente ignoran que en la actualidad existen muchas técnicas de aprendizaje, para un grupo de personas puede ser un poco más complicado que para otras pero ya eso depende del intelecto de cada persona. Este proyecto se centra más en facilitar y hacer más didáctico el proceso de

aprendizaje del Cálculo a toda la comunidad tales como Docentes, estudiantes, y personas externas de cualquier profesión.

Debido a los avances tecnológicos hemos observado en parte cómo el hombre pone objeción a los cambios, pero posteriormente se terminan aceptando, tal cual como dice Carlos Rivero en su blog Steemit, el aprendizaje ha surgido sectores de los niveles educativos que están a favor del uso de las herramientas tecnológicas que se esperan que logre adecuarse en el punto de equilibrio donde las personas a implementarla lo realicen de una manera óptima.

Hoy en día se evidencian muchos software que contribuyen a las ventajas en la realización de las formulas y resolución de ecuaciones, como, por ejemplo, Scilab que es un software gratuito y de código abierto para análisis numérico programado C++ y Java. (UIFCE,2017). Este lenguaje de programación llamado JAVA, es el lenguaje en el que se crea nuestro software ya que es el que hemos venido manejando desde nuestro inicio en la Universidad.

Con el desarrollo de la tecnología de Internet, se utilizan varias herramientas para facilitar aprendiendo matemáticas fácil y rápidamente, incluyendo de “The Tech Edvocate”, “Common Educación de los Sentidos” o “El Centro de Aprendizaje de Matemáticas”. Para ser más interactivos y divertidos, algunos de estas aplicaciones matemáticas se pueden obtener fácilmente, incluyendo Matemática del Pentágono, que es una aplicación matemática que se centra en el Algebra, las proporciones, la trigonometría, la geometría y la estadística.

Mathalicios, que ayuda a los estudiantes en la comprensión de las matemáticas. GeoGebra, que es un sistema matemático que puede proporcionar ilustraciones con modelos y simulaciones; puede ser utilizado para ayudar a los estudiantes de matemáticas de la escuela primaria de la

escuela a la universidad. A nivel universitario hay un curso de cálculo obligatorio para estudiantes en los campos de la ciencia y la ingeniería. ⁽³⁾

Cuando los profesores usan tecnología que está estratégicamente integrada y correcta, significa que en un profesional de la manera en que ha desarrollado continuamente el conocimiento tecnológico y su aplicación para apoyar el proceso de aprendizaje y enseñanza, de manera que se produzca un impacto en la comprensión y uso de GeoGebra para el cálculo.

Todo esto es índice de que la tecnología, programas y demás es importante aplicarlos en los estudios del Cálculo. Se ha implementado todo esto a lo largo de ciertos años y en diferentes países y ramas. ⁽³⁾

En el segundo semestre del 2019, en el grupo de semilleros de investigación, nació la idea de crear este software como una respuesta a la problemática presentada: los estudiantes de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral estaban presentando deficiencias en sus notas. Durante este semestre empezó la planeación del proyecto.

Después de un semestre de planeación, se empezó la codificación. Este software está desarrollado en Java. Se utilizaron conocimientos adquiridos en lo largo de los semestres anteriores para lograr seguir desarrollando cada vez más el software.

Se empezó a desarrollar en el lenguaje de programación Java usando la interfaz de desarrollo Netbeans. Entre enero y febrero del 2020 se codificaron los primeros frames (paneles, ventanas, pestañas) del software, que fueron: Inicio, Registro, Temas, Reglas de Integración, Integral de una Constante, Ejemplo 1, Respuesta del Ejemplo 1, Ejemplo 2, Respuesta del Ejemplo 2, Ejemplo 2 Paso 2, Respuesta del Ejemplo 2 Paso 2. Estos frames se implementaron para probar la funcionalidad del software en sus primeros pasos. El proyecto de software, en ese entonces,

tenía compuesto lo siguiente: un panel de inicio de sesión donde el usuario digita sus datos (identificación y contraseña) para poder acceder a la funcionalidad del programa (frame Inicio), una ventana de Registro donde el usuario podrá digitar sus datos para que sean almacenados y de esta forma poder acceder a la funcionalidad del software (frame Registro). Estos datos de registro son: Nombre, Apellido, Identificación, Contraseña y Correo.

Después de poder acceder a las funcionalidades del programa a través de la ventana de Inicio, se abre la ventana de Temas (frame Temas). Esa ventana tiene como objetivo el poder acceder hacia la variedad de temas del programa, y se construyó la ventana de Reglas de Integración, que es el primer tema (introdutorio) del Cálculo Integral. En la ventana de Reglas de Integración se construyeron otras ventanas, y en ese entonces se elaboraron dos: Ejemplo 1, y Ejemplo 2.

Dentro de la ventana de Ejemplo 1, se codificó el programa de la siguiente forma: una ilustración de un ejercicio básico de cálculo integral para resolver (integral de x a la 5, dx), y la ilustración de tres respuestas el cual el usuario puede elegir en forma de selección múltiple con respuesta única. A su vez, se codificaron cinco botones, los cuales son: botón Tip, el cual da una pista para guiar al estudiante a poder acertar la respuesta, un botón de Enviar, el cual se codificó para que arrojara una imagen de chulo verde en caso de haber obtenido la respuesta correcta o una equis roja en caso de haber obtenido una respuesta errónea, un botón de volver a intentar en caso el usuario se equivoque con la respuesta, un botón de ver respuesta, un botón de regresar, y finalmente, un botón que va hacia el Ejemplo 2 una vez se haya marcado la respuesta correcta. Los botones se activan o se desactivan dependiendo de lo que ocurra en el proceso de uso del software.

En el año 2019 logramos evidenciar un comportamiento de incremento positivo en las notas de las asignaturas Calculo Diferencial e Integral el cual se comparte los siguientes datos para visualizar los cambios.

Tabla 1 NOTAS DE PERIODO 2019-II GRUPO 1

Notas de CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - Periodo 2019-II - Grupo 1				
Nº	I Corte	II Corte	III Corte	Def.
1	4.5	4.5	5	4,7
2	4	4.5	4.6	4,4
3	4.1	5	4	4,3
4	4.3	4.5	5	4,6
5	3.6	4.2	4	3,9
6	4.4	5	5	4,8
7	4.4	5	4	4,4
8	4.1	4.5	3.5	4
9	4.1	5	4	4,3
10	4.2	4.5	4	4,2
11	4.2	4.3	4.5	4,4
12	4.3	5	4	4,3
13	4.1	5	3.5	4,1
14	4.1	5	4.5	4,5
15	4.1	4	3.5	3,8
16	3	4.3	3.5	3,6

17	4.1	5	4	4,3
18	4.3	5	4.7	4,7
19	4.1	4	4.7	4,3
20	4.1	4	4.4	4,2
21	4.5	5	4	4,5
22	4	5	5	4,7
23	4.1	4	3	3,6
24	4.5	4.5	5	4,7
25	4.5	4.5	5	4,7
26	4.3	4.3	4	4,2
27	4.3	5	4	4,3
28	3.5	4	3.5	3,7
29	4.3	5	4.5	4,6
30	4.3	5	5	4,8
31	4.1	5	4	4,3

Tabla 2 NOTAS DE PERIODO 2019-II GRUPO 2

Notas de CÁLCULO DIFERENCIAL E				
INTEGRAL - Periodo 2019-II - Grupo 2				
Nº	I Corte	II Corte	III Corte	Def.
1	4	4.8	3.8	4,2

2	4.8	4.8	4.7	4,7
3	2	3.6	3.2	3
4	2	3.3	3.4	3
5	4.3	4.3	3	3,8
6	4	4.8	4.7	4,5
7	5	4.7	4.8	4,8
8	3.9	4.7	4.5	4,4
9	3.5	4.8	4.6	4,3
10	3.8	4.3	3.4	3,8
11	4.8	3.8	4.5	4,4

Marco Conceptual.

XAMPP:

Es un servidor web y software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script PHP. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP. Para utilizar este servidor se requiere descargar y ejecutar un archivo .zip, .tar, o .exe, y realizar unas configuraciones básicas en alguno de sus componentes que el servidor Web necesitará para su funcionamiento (EcuRed,2003).

Base de Datos:

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico. Las bases de datos tradicionales se organizan por

campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros.

En la actualidad, las bases de datos se usan tan ampliamente que se pueden encontrar en organizaciones de todos los tamaños, desde grandes corporaciones y agencias gubernamentales, hasta pequeños negocios e incluso en hogares. Las actividades diarias con frecuencia lo ponen en contacto con las bases de datos, ya sea directa o indirectamente (Ricardo,C, 2019)

CRUD:

El concepto CRUD está estrechamente vinculado a la gestión de datos digitales. CRUD hace referencia a un acrónimo en el que se reúnen las primeras letras de las cuatro operaciones fundamentales de aplicaciones persistentes en sistemas de bases de datos:

- Create (Crear registros)
- Read bzw. Retrieve (Leer registros)
- Update (Actualizar registros)
- Delete bzw. Destroy (Borrar registros)

Metodología

I. Exploración del proyecto: Se identificaron las problemáticas y las necesidades de los estudiantes en cuanto a la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral, a la vez de los temas de su contenido programático.

II. Diseño del software: Teniendo claras las necesidades de los estudiantes de la asignatura, se procedió a hacer la planeación y diseño del software, respondiendo a la problemática sobre cómo y de qué se va a poder realizar un software que ayude a solucionar la misma.

III. Desarrollo y Elaboración: Teniendo una planeación base sobre lo que había que trabajar, se procedió a desarrollar el software por módulos, usando el lenguaje de programación Java, la herramienta de IDE Netbeans, y el motor de base de datos MySQL con XAMPP y PHPMyadmin.

IV. Recopilación, testeo y retroalimentación: Con permiso y autorización de la universidad, se recopiló información sobre las notas de los estudiantes de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral. Ahora los estudiantes deberán probar el software durante un semestre, y luego volver a recopilar notas comparar esas notas con las anteriores a ver si hubo una mejora, y por cuánto.

El software fue codificado en lenguaje de Java, y si tiene buena acogida será portado a Android.

El desarrollo de esta aplicación consiste en tres fases: fase alfa, fase beta, y fase estable. Durante la fase alfa, se codificó la base del software, que incluye el aprendizaje de los primeros temas del cálculo integral, un examen diagnóstico y la conectividad con la base de datos.



Ilustración 1 Login Al Aplicativo

“Java” es un lenguaje de programación de alto nivel, en el que se codificó este software. La plataforma que fue usada para codificarlo se llama Netbeans (el IDE o la interfaz de desarrollo). Específicamente se utilizó la versión 8.2 de Netbeans.

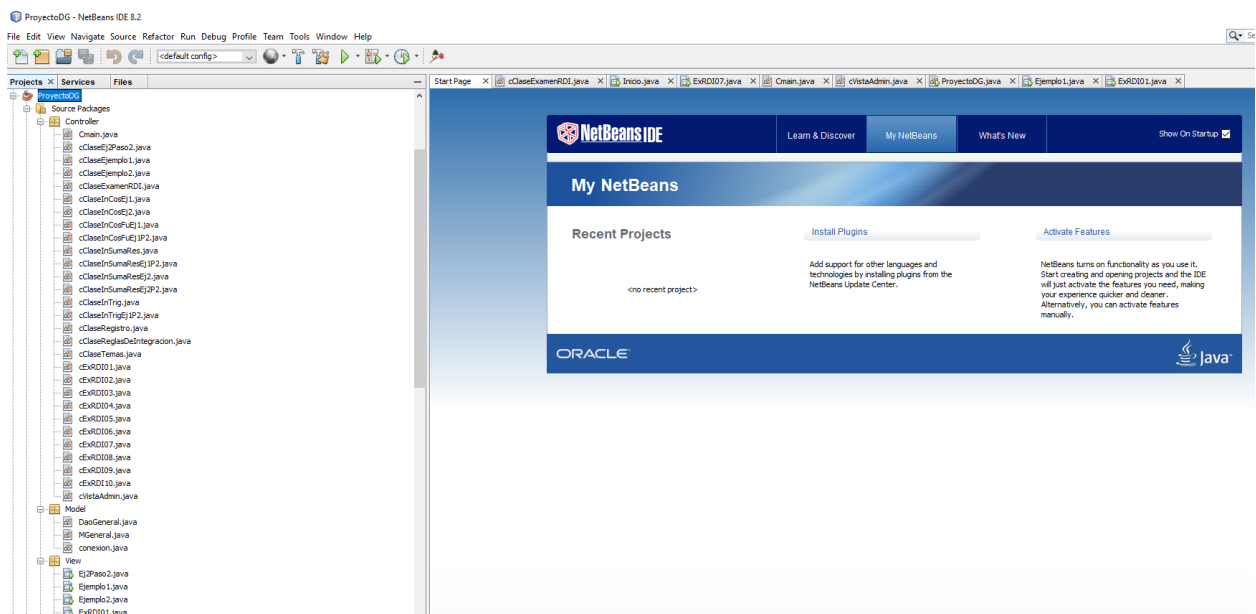


Ilustración 2 Plataforma utilizado para la Codificación

La fase alfa ya fue culminada, y en la fase beta, en la cual se encuentra el proyecto ahora mismo, la cual se enfoca en buscar recolectar datos estadísticos con el objetivo de volver a recolectarlos y compararlos una vez los estudiantes empiecen a usar el software. Los datos estadísticos (cuantitativos) serán: número de estudiantes por periodo, notas de los estudiantes según los cortes (y con esto se obtendrá información sobre los posibles temas en los que presentan mayor dificultad según su nota registrada en ese corte), porcentaje de estudiantes que reprueban la materia, entre otros.

Ejemplo 1

Resuelva la integral:

$$\int X^5 dx$$

Paso 1:

a $\frac{X^5}{5}$

b $\frac{X^{5+1}}{5+1}$

c $\frac{X^{5-1}}{5-1}$

Tip

Volver a intentar

Enviar

Ver Respuesta

Ir a Ejemplo 2

Regresar

Ilustración 3 Ejemplo#1 de Ejercicios

Luego de la recolecta de datos estadísticos viene la recolecta de datos cualitativos (retroalimentación): se les enseñó el software (en fase demo o alfa) a los estudiantes de esta asignatura para que lo prueben y den recomendaciones. Luego de esto el desarrollo pasará a fase

beta: se codificará el software en base a los datos cualitativos recolectados (las recomendaciones) y se incluirán más temas. Una vez en la fase beta, los estudiantes volverán a probar el software para, de nuevo, recibir nueva retroalimentación en base a los cambios que sugirieron. Una vez más se codificará el programa en base a la nueva retroalimentación recolectada, se terminarán de incluir los temas y el programa pasará de fase beta a fase estable. A partir de aquí se les enseñará el software a todos los estudiantes de la asignatura para que lo empiecen a utilizar, y se recolectarán los datos estadísticos luego de cierto periodo de tiempo.

1) $-3 \int 0 dx$

Respuesta:

a) $-3x + C$ b) $-3 + C$ c) $-3C$

Ilustración 4 Ejemplo de preguntas Tipo opcionales

El software cuenta con cuatro componentes: el reconocimiento e identificación del estudiante (manejo de bases de datos), una prueba diagnóstica opcional para que el programa analice en que temas el estudiante necesita mayor refuerzo y se los señala, un componente donde el estudiante aprende o repasa los temas en sí con su debido procedimiento, y un último componente donde el

estudiante puede hacer otra prueba diagnóstica y compararla con los resultados de la primera prueba.

Resultados Preliminares.

Fase actual del proyecto.

Se han realizado numerosos cambios con respecto a las versiones anteriores. La fase alfa (desarrollo y programación del software preliminar) está culminada. Esta fase duró desde el segundo semestre del 2019 hasta el primer semestre del 2021. El proyecto se encuentra ahora mismo en la fase beta, es decir, nuestro software está listo para que los estudiantes lo prueben en sus casas y nos den su respectiva retroalimentación.

El 29 de abril del 2021 se presentó el software por primera vez a los estudiantes de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral, cuyo docente es Camilo González Olier. En una reunión en vivo, utilizando la plataforma de videoconferencias de Microsoft Teams, se les enseñó a los estudiantes las funcionalidades básicas del software: de qué trataba, cómo funcionaba, y qué beneficios académicos les traería utilizarlo. En esa reunión virtual tuvimos retroalimentación instantánea: los estudiantes nos pidieron traer este software a dispositivos móviles, ya que la mayoría de ellos no cuentan con computadores para poder utilizar el software.

Esto de inmediato nos generó una problemática: la gran mayoría de los estudiantes de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral no tienen computadores en sus casas para poder utilizar y probar el software, lo cual hasta la actualidad nos ha generado demoras en la presentación de resultados preliminares. Desde el inicio de nuestra planeación, este software fue ideado para que pudiera ser utilizado y probado por los estudiantes en las aulas universitarias de

forma presencial, y el cual también fue uno de los motivos para empezar a programar este software en Windows (Java) en vez de dispositivos móviles (Android, iOS) desde el inicio.

En caso que la modalidad virtual de las clases se mantenga en el segundo semestre del 2021, buscaremos alternativas y estrategias con la Universidad para que los estudiantes que no tienen acceso a un computador puedan probar el software en un espacio determinado, y de esa forma poder recibir la retroalimentación.

Hasta la última fecha de este escrito, solo nos ha llegado la retroalimentación de un estudiante, el cual nos señala recomendaciones válidas:

- Crear un archivo ejecutable de instalador del software, para que no haya que descomprimir.

(Consejo de practicidad)

- Que el archivo ejecutable del software tenga un ícono de calculadora

(Consejo de diseño – estética)

- Que el software tenga la opción para “calcular variables”

(Consejo de funcionalidad)

- El estudiante notó que hay veces que el software se cierra automáticamente.

(Depuración de errores).

Tomaremos en cuenta las recomendaciones hechas por este estudiante. Se necesita continuar recibiendo retroalimentación del resto de estudiantes de la Corporación Universitaria Reformada para poder continuar con las siguientes etapas del proyecto.

Cambios importantes desde la última versión entregada:

- La modularización completa del código: se dividió en cuatro paquetes, que son la vista, el modelo, el controlador y la clase principal. Ahora cada panel (vista) tiene su propio controlador: se removió el código dentro de los paneles y se trasladó a su propia clase de controlador. Esto permite mayor facilidad y flexibilidad de programación.
- La inclusión de la conectividad a una base de datos, y una vista especial de administrador. El software se conecta a la base de datos en las siguientes circunstancias: cuando se intenta ingresar con ID y contraseña, cuando los estudiantes se registran en la vista de registro, y cuando se accede a la vista especial de administrador.
En esta vista de administrador, el encargado del software podrá hacer operaciones tipo CRUD (guardar, buscar, actualizar y eliminar) haciendo contacto directo con la base de datos en MySQL. Para acceder a esta vista especial, se debe crear la base de datos, conectarse a ella (preferiblemente con XAMPP) y acceder con los datos de entrada específicos (ID: 0, contraseña: root).

Administrador

Identificación

Nombre

Apellido

Password Revelar

Correo

ID	Nombre	Apellido	Password	Correo

Ilustración 5 Vista Modo Administrador

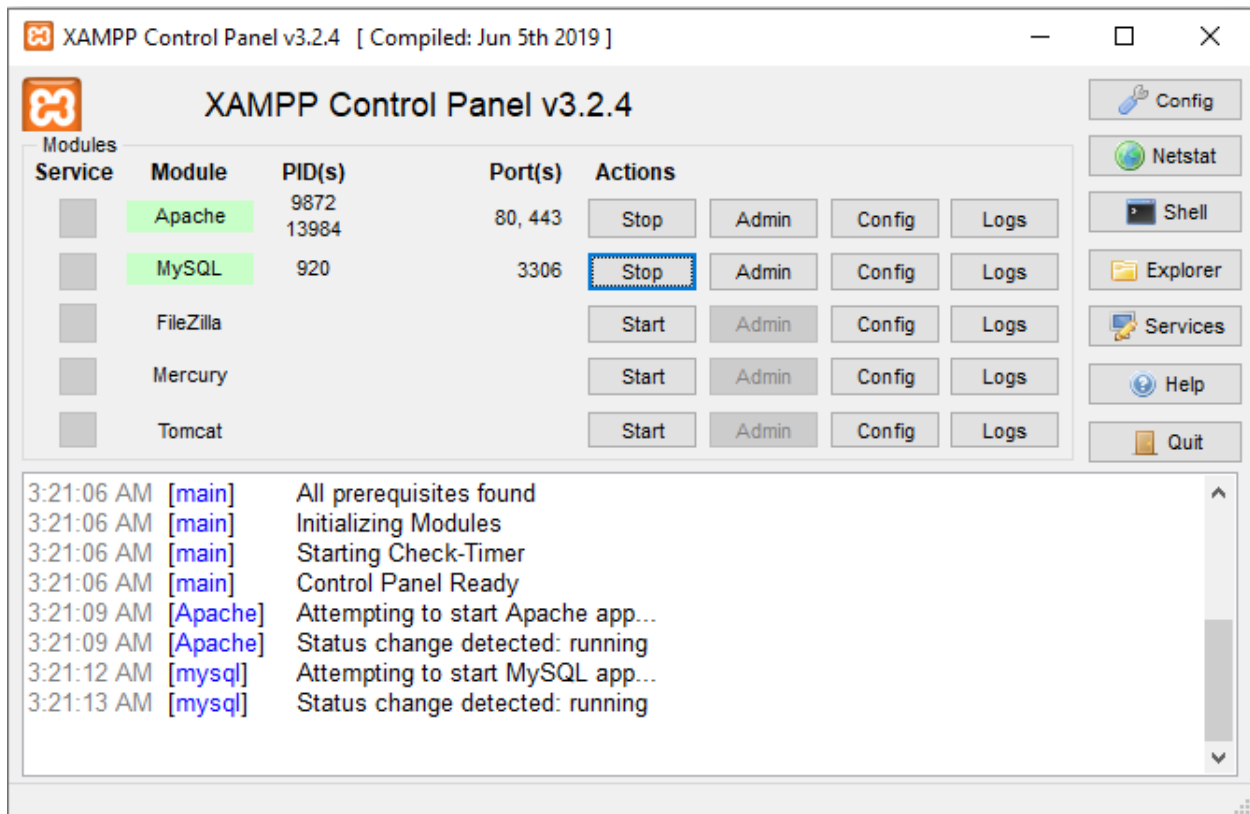


Ilustración 6 Vista de Habilitación de XAMPP

Nota: para poder acceder a la base de datos de MySQL se debe tener un ID de root y una contraseña de 12345 dentro de la configuración del XAMPP. Se creó un archivo especial de MySQL para facilitar la creación de la base de datos.

- La creación del botón de “Invitado” en el inicio del programa, el cual permite ingresar sin tener conexión o acceso a la base de datos. Se creó con el fin de probar más rápido el programa. También se creó un label especial el cual muestra la versión actual del software, y un botón de “Acerca Del Programa” que muestra esa misma información y muestra a los autores de este proyecto.



Ilustración 7 Lista de Temas en el Programa



Integral de 0

$$\int 0 \, dx = C$$

Integral de una Constante

$$\int k \, dx = kx + C$$

Integral de una Constante por una Funcion

$$\int k f(x) \, dx = k \int f(x) \, dx$$

Regla de la Potencia

$$\int X^n \, dx = \frac{X^{n+1}}{n+1} + C$$

Integral de una Suma o Resta de Funciones

$$\int [f(x) \pm g(x)] \, dx = \int f(x) \, dx \pm \int g(x) \, dx$$

Integrales Trigonometricas

$$\int \text{sen } x \, dx = -\text{cos } x + C$$

$$\int \text{cos } x \, dx = \text{sen } x + C$$

$$\int \text{sec}^2 x \, dx = \text{tan } x + C$$

$$\int \text{sec } x \text{ tan } x \, dx = \text{sec } x + C$$

$$\int \text{csc}^2 x \, dx = -\text{cot } x + C$$

$$\int \text{csc } x \text{ cot } x \, dx = -\text{csc } x + C$$

Ilustración 8 Ejemplo de Integrales

- ✓ La creación de nuevos paneles de vista de varios temas nuevos de cálculo integral sobre los cuales los estudiantes podrán aprender y practicar.
- ✓ La creación de un nuevo panel de vista especial que muestra las fórmulas básicas y esenciales del cálculo integral.
- ✓ La creación de un examen diagnóstico.
- ✓ Limpieza, mantenimiento y actualización general del código.
- ✓ Se ha modularizado la ventana del examen de manera que cada pregunta cuenta con su propio JFrame. De esta forma se busca generar menos presión psicológica a la hora de realizar el examen, ya que de esta forma los estudiantes verán pregunta por pregunta y no todas al mismo tiempo.
- ✓ Se mejoró un poco la interfaz del inicio.

A screenshot of a web application window titled "Registro". The window contains several input fields for user registration: "Nombre", "Apellido", "Identificacion", "Password", and "Correo". To the right of the "Password" field is a checkbox labeled "Revelar". Below the input fields is a "Registrar" button. At the bottom left of the window is a "Volver" button.

Ilustración 9 Vista de Registro

A screenshot of an exam question interface. At the top, it shows the question number "1)" followed by the integral expression $-3 \int 0 \, dx$. Below this, the word "Respuesta:" is displayed. Three multiple-choice options are listed: $-3x + C$, $-3 + C$, and $-3C$. Each option is preceded by a radio button. The first option, $-3x + C$, is selected and labeled with a small box containing the letter "a". Below the options is a "Siguiete" button.

Ilustración 10 Vista de Examen

Referencias

Bibliografía.

- [1] Bulmer, (2005). Tablet technology in first year calculus and linear algebra teaching - USQ ePrints.
- [2] Oktaviyanthi,R., & Supriani, Y. (2015), Utilizing Microsoft Mathematics in Teaching and Learning Calculus, Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education.
- [3] Hohenwarter, M & Hohenwarter, Judith & Kreis, Y & Lavicza, Z, (2008), Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra.
- [4] Zachariades, Theodosios & Pamfilos, Paris & Christou, Constantinos & Maleev, Rumeen & Jones, Keith, (2007), Teaching introductory calculus: approaching key ideas with dynamic software.
- [5] Fauzi, A.F., Ayub, M., & Sembok, T.M, (2008), Teaching and Learning Calculus Using Computer.
- [6] Mestres. L, (28/05/2007) Técnicas de estudio y estrategias de aprendizaje.
- [7] UIFCE (31/05/2017) Universidad Nacional de Colombia, Scilab y sus características.

**ELABORACIÓN DE UN SOFTWARE PARA EL APRENDIZAJE DE LA
ASIGNATURA DE CÁLCULO EN EL SECTOR UNIVERSITARIO EN COLOMBIA**

Juan Pablo Naar Calderón

Victor Manuel Perez Ortégón

Directores:

Jorge Sepúlveda/ Steffany Sanjuan

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Informática

Barranquilla, Colombia

2021-1