



JCP_helper, aplicación web para
evaluar el aprovechamiento
académico en
fundamentos de programación.

Palabras clave

- ▶ Aplicación web
- ▶ Aprendizaje automático (Machine Learning)
- ▶ Aprovechamiento académico
- ▶ Fundamentos de programación.

Justificación

- ▶ Muchas plataformas en el mercado que sirven para hacer exámenes o cuestionarios de forma digital, siguen la estrategia básica de crear un “título del cuestionario” para luego hacer un listado de preguntas que pueden tornarse lineales y por tanto sumado a muchas otras dificultades que enfrentan tanto estudiantes como docentes puede que las alternativas más populares no sean las mejores.

Justificación

- ▶ Una alternativa es la gamificación que tiene como objetivo influir en el comportamiento de las personas mediante experiencias y sentimientos que se construyen a través del juego incentivando el compromiso y la fidelidad de usuarios, clientes o trabajadores y actuando sobre la motivación para la consecución de objetivos concretos. Este enfoque tal vez tenga éxito en niveles de estudio básicos, pero en niveles más altos de educación existen dudas sobre si realmente es exitoso.

Justificación

- ▶ Hay herramientas para hacer evaluaciones personalizadas pero estas brindan resultados muy genéricos, no segmentan la información para ser analizada y al final no facilitan del todo el seguimiento del aprendizaje a nivel individual o grupal del alumnado una vez aplicado la prueba.

Problemática

- ▶ Uno de los principales problemas que se tienen en México y en general en la región latinoamericana es que a pesar de que muchos llegan a algún nivel de educación como la medio superior o equivalente dependiendo del país, no logran avanzar de manera frecuente en los niveles que conforman esta etapa de formación de una manera natural o que desafortunadamente abandonan el estudio.

Problemática

- ▶ Siendo más preciso según cifras del sistema educativo nacional de la secretaría de educación pública de México [12] se puede ver que a pesar de que el índice de reprobación y abandono escolar no son muy altos la eficiencia terminal (número de alumnos que terminan un nivel educativo de manera regular), tasa de terminación (Número de alumnos egresados de un nivel educativo por cada cien de la población en la edad teórica de terminación del nivel) y tasa neta de escolarización son muy bajas mostrando que a pesar de que los alumnos no reprueban no continúan finalizan o continúan su educación.

Problemática

- ▶ Según datos de la revista Red-Revista de evaluación para docentes y directivos [13] una parte de este problema se debe a obstáculos externos como podría ser la falta de apoyos económicos, violencia, alcoholismo o el poco interés de sus padres, pero un obstáculo que si viene de las instituciones es que estas no han sabido crear estrategias reales que retengan a los jóvenes.

Problemática

Indicadores de educación media superior				2019
Modalidad escolarizada ^{1/}				
Indicador educativo	2017-2018 (%)	2018-2019 (%)	2019-2020 (%) ^{2/}	
Absorción	104.5	106.3	102.1	
Abandono escolar	14.5	13.0	10.2	
Reprobación	14.1	12.9	12.8	
Eficiencia terminal	63.9	64.8	66.1	
Tasa de terminación ^{2/}	61.3	64.2	65.0	
Cobertura ^{2/}	78.8	78.7	77.2	
Cobertura ^{2/ 3/}	84.8	84.2	83.2	
Tasa neta de escolarización (15 a 17 años) ^{2/}	63.8	63.6	63.2	

Problemática

- ▶ Esta observación muestra que para mejorar el proceso educativo hay que buscar una forma de crear estrategias eficientes para el cambiante ambiente escolar. Aquí es donde entra la evaluación, ya que esta es una parte integral de una buena enseñanza siendo idealmente llevada a cabo paralelamente y simultáneamente al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Solución propuesta

- ▶ La solución que proponemos es hacer una aplicación web que permita a los docentes poder recolectar información que sea relevante para los alumnos y que dichos datos no solo se vayan detallando conforme sus alumnos responden cuestionarios sino también que estos datos puedan ser usados por los siguientes docentes del alumno para no solo saber que estrategias o métodos de educación o evaluación serían mejor usados no solo a nivel grupal sino a nivel individual

¿Qué es JCP_helper?

- ▶ Es una herramienta que consiste de una aplicación web accesible por medio de un navegador que se conecta a un servidor web con el objetivo de permitir a docentes del área de programación que imparten los lenguajes de programación Java, C y Python, poder hacer evaluaciones con cuestionarios hechos por los mismos docentes, que auxiliados de métodos de machine learning / aprendizaje automatizado obtengan información de interés a nivel individual o grupal de sus alumnos, permitiendo a los docentes mejorar sus estrategias educativas al momento de impartir su curso y no después de que este termine, además de que la información generada por la aplicación se mantenga con el fin de este ser usada para docentes posteriores.

Objetivo general

- ▶ Desarrollar una aplicación web que permita al docente de nivel medio superior recabar datos del aprovechamiento académico de sus estudiantes en fundamentos de programación mediante el uso de pruebas personalizadas a partir del aprendizaje automático.

Objetivos específico

- ▶ Se desarrollará una aplicación web debido a la alta compatibilidad con gran variedad de dispositivos
- ▶ La aplicación web será solamente un prototipo funcional, por lo que no será puesta en producción en el mercado
- ▶ La aplicación web funcionará únicamente como ayuda y herramienta complementaria para los docente
- ▶ Se podrá usar en los navegadores más populares como Google Chrome, Opera, Microsoft Edge, Firefox, etc

Limitaciones

- ▶ Se utilizará el plan de Heroku Standard 1X que brinda por 25 dólares mensuales lo siguiente.
 - ❑ Memoria RAM 512MB
 - ❑ Deploy desde Git
 - ❑ Adaptabilidad y parcheo entre sistemas operativos
 - ❑ Modo “Always on” activo
 - ❑ Dominio personalizado
 - ❑ Configuración de certificados SSL
 - ❑ Escalado horizontal
- ▶ La aplicación web no funcionará por medio de una aplicación móvil o de escritorio propietaria, debido a los tiempos de desarrollo.

Limitaciones

- ▶ Para el uso de la aplicación web se deberá contar con conexión a la red de telefonía móvil o conexión a internet
- ▶ El acceso de la aplicación web quedará restringido a regiones dentro del continente americano y Europa debido al plan elegido en Heroku

Estado del arte

► Google Forms

GOOGLE FORMS



Estado del arte

- ▶ Online exam builder



Estado del arte

► Kahoot!



Estado del arte

► Quizizz



Estado del arte

	Nuestra propuesta (JCP_helper)	Google Forms [16]	Online exam builder [17]	Kahoot! [18]	Quiziz z [19]
Pruebas personalizadas	SI	SI	SI	SI	SI
Banco de preguntas	SI	NO	SI	NO	NO
Preguntas: opción múltiple, imágenes, texto libre, completar espacios, vídeo y audio.	SI	SI	SI	NO	NO
Retroalimentación de cada pregunta.	SI	SI	SI	NO	SI
Registrar resultados	SI	SI	SI	SI	SI
Creación de informes y estadísticas.	SI	SI	SI	SI	SI
Análisis en crudo de los datos con el uso de técnicas de aprendizaje automático.	SI	NO	NO	NO	NO

Marco teórico

- ▶ Web Hosting



Marco teórico

- ▶ Modelo Cocomo
- ▶ Al desarrollar un software se tiene que tomar en cuenta el esfuerzo y tiempo que se necesita invertir en este y la experiencia de un propio desarrollador para especular estos no solo es poco profesional sino también es menos confiable. Para esto existe uno de los modelos de estimación de costos eficientes que se aplica ampliamente a muchos proyectos de software llamado "Modelo de costos constructivos" (COCOMO).

Marco teórico

- ▶ Modelo Cocomo
- ▶ Esta herramienta en forma de modelo de estimación de costos para predecir el esfuerzo, el tiempo de desarrollo, el tamaño promedio del equipo y el esfuerzo requerido para desarrollar un proyecto de software. La base de este modelo en sus estimaciones son las líneas de código fuente y conjuntos de evaluación subjetiva (controladores de costo) de los atributos del producto, hardware, personal y proyecto. De esta forma se le permite a los administradores de software poder tener una mejor idea de las justificaciones de los valores dados por este modelo.



Análisis

► Análisis de riesgo

Categoría	ID	Descripción
Riesgos de proyecto	RP	Son los riesgos del proyecto que amenazan al plan del mismo, es decir, si los riesgos del proyecto se hacen realidad, es probable que la planeación temporal del proyecto se retrase y que los costos aumenten.
Riesgos técnicos	RT	Los riesgos técnicos amenazan la calidad y la planificación temporal del software que hay que producir. Si un riesgo técnico se convierte en realidad, la implementación puede ser difícil o imposible.
Riesgos de negocio	RN	Los riesgos del negocio amenazan la viabilidad del software a elaborar. Los riesgos del negocio a menudo ponen en peligro el proyecto o el producto.
Riesgos conocidos	RC	Los riesgos conocidos son todos aquellos que se pueden descubrir después de una cuidadosa evaluación del plan del proyecto, del entorno técnico y comercial en el que se desarrolla el proyecto y otras fuentes de información fiables.
Riesgos Predecibles	RR	Los riesgos predecibles se extrapolan de la experiencia en proyectos anteriores.
Riesgos impredecibles.	RI	Estos riesgos son los que pueden ocurrir, pero son extremadamente difíciles de identificar por adelantado.

Análisis

► Análisis de riesgo

Tipo	Categoría	ID	Descripción	Gestión/Plan Contingencia	Probabilidad
Diseño incorrecto	RT	3	Si se llega a tener un diseño incorrecto esto podría traer problemas para poder hacer cambios que lo corrijan en etapas significativas del proyecto.	Se debe tomar en consideración todos los objetivos, requerimientos y funciones estipuladas para evitar dicho riesgo; siendo entonces necesario validar que no se esté desviando el rumbo.	Baja
Interpretación errónea de los objetivos.	RC	3	Es posible malinterpretar los objetivos tanto particulares como el objetivo general, esto significa realizar un diseño de la aplicación web erróneo.	Deben existir revisiones constantes y canales de comunicación efectivos que garanticen que todos estén al tanto de los objetivos del proyecto.	Baja
Cambio de los objetivos	RP	3	Si se llegan a cambiar los objetivos de manera inesperada, esto puede significar que se tengan que rehacer determinados elementos, lo cual es un gasto de tiempo que podría retrasar la entrega.	Se deben revisar los objetivos y verificar de manera constante que dichos objetivos se estén cumpliendo durante todos los ciclos de desarrollo.	Medio
Retraso en la codificación.	RP	3	Desplazar la fecha estipulada por un retraso en determinada etapa.	Apegarnos a nuestro cronograma de actividades en todo momento, procurando acelerar procesos secundarios para no posponer los primarios y evitar con ello cualquier contratiempo.	Alta
Retraso en la fase de pruebas.	RP	3	La implicación resulta ser que la aplicación web pudiera no estar lo suficientemente pulida, lo cual puede afectar aspectos que van desde la experiencia de usuario hasta algunos otros como funcionalidades primarias.	Se debe agilizar el tiempo en las pruebas, pero de manera previa planificar el ciclo del análisis la construcción de la aplicación de modo tal que al final se disponga del tiempo necesario para pulir la aplicación.	Alta
Falta de conocimiento de las tecnologías.	RP	3	Durante el desarrollo no se tiene familiaridad con los recursos, herramientas o tecnologías necesarias para cumplir con los objetivos del proyecto.	Se debe estipular un espacio entre los desarrolladores para comunicar dudas, preguntas e inquietudes que surjan al momento de introducirse a tecnologías nuevas o herramientas desafiantes.	Medio
Fallas de software.	RI	4	Durante la fase desarrollo se pueden presentar escenarios en los que herramientas de terceros generen conflictos con software que resulte vital para el correcto funcionamiento de la aplicación web.	Realizar revisiones constantes de las versiones de herramientas de terceros y sobre todo evitar utilizar herramientas que ya no cuenten con soporte o que estén abandonadas por sus creadores.	Baja

Análisis

► Análisis de riesgo

Valores de impacto		
Impacto	ID	Descripción
Catastrófico	4	El daño es irreparable
Crítico	3	Puede corregirse
Marginal	2	Puede corregirse fácilmente
Despreciable	1	No hay problema

Requerimientos

- ▶ Cliente
- ▶ Los usuarios clientes principales que se tendrá serán los siguientes que se describen en los siguientes perfiles:
 - ❑ Docentes: Son cualquier persona sin edad específica que imparten servicios de docencia en niveles de medio superior o equivalentes dependiendo del sistema educativo al que pertenezca el docente. Aparte de esta actividad se requerirá que el docente tenga acceso a Internet medianamente frecuente junto con la experiencia mínima con plataformas educativas web accesible por cualquier navegador actual.
 - ❑ Alumnos: Son cualquier persona sin edad específica que estudia en niveles de medio superior o equivalentes dependiendo del sistema educativo al que pertenezca el alumno. Aparte de esta actividad se requerirá que el alumno tenga acceso a Internet medianamente frecuente junto con la experiencia mínima con plataformas educativas web accesible por cualquier navegador actual.

Requerimientos

► Usuarios

- Los usuarios principales que se tendrá serán los siguientes que se describen en los siguientes perfiles:
 - ❑ Docentes: Son cualquier persona sin edad específica que imparten servicios de docencia en niveles de medio superior o equivalentes dependiendo del sistema educativo al que pertenezca el docente. Aparte de esta actividad se requerirá que el docente tenga acceso a Internet medianamente frecuente junto con la experiencia mínima con plataformas educativas web accesible por cualquier navegador actual.
 - ❑ Alumnos: Son cualquier persona sin edad específica que estudia en niveles de medio superior o equivalentes dependiendo del sistema educativo al que pertenezca el alumno. Aparte de esta actividad se requerirá que el alumno tenga acceso a Internet medianamente frecuente junto con la experiencia mínima con plataformas educativas web accesible por cualquier navegador actual.

Requerimientos

► **Requerimientos funcionales**

- ❑ *Acceso de clientes: Permitir el registro de los usuarios por medio de cuentas de correo, Google y Facebook*
- ❑ *Visualización en diferentes dispositivos: La aplicación debe poder ser visualizada en tabletas, celulares y computadoras, en resumen, siga la filosofía responsive*

Requerimientos

► **Requerimientos funcionales**

❑ Datos almacenados de las cuentas de los usuarios:

- Nombre Completo (No más de 100 caracteres)
- Alias (Opcional- No más de 100 caracteres)
- Foto de Perfil
- Correo electrónico
- Contraseña (No más de 60 caracteres)
- Escuela de procedencia (No más de 100 caracteres)
- Descripción de perfil (Opcional-No más de 200 caracteres)
- Área de especialización (Opcional-No más de 100 caracteres)

❑ Los usuarios docentes tienen en sus cuentas los siguientes datos:

Requerimientos

► **Requerimientos funcionales**

- ❑ Los usuarios docentes tienen en sus cuentas los siguientes datos:
 - Nombre del profesor (No más de 100 caracteres)
 - Alias (Opcional- No más de 100 caracteres)
 - Foto de perfil
 - Correo electrónico
 - Contraseña (No más de 60 caracteres)
 - Unidad académica de pertenencia (No más de 100 caracteres)
 - Descripción del perfil (Opcional-No más de 200 caracteres)

Requerimientos

- ▶ **Requerimientos no funcionales**

- ▶ Usabilidad

- ❑ Incluir posteriormente al registro de cada usuario un tutorial de las funciones de la aplicación web
- ❑ Aplicación con soporte en varios idiomas, para aumentar su trascendencia o simplemente para que el usuario la personalice al gusto
- ❑ Proporcionar una paleta de colores para que el usuario pueda personalizar la aplicación a su gusto visual

Requerimientos

- ▶ **Requerimientos no funcionales**
- ▶ Dependabilidad
 - ❑ Disponibilidad
 - ❑ Confiabilidad
 - ❑ Integridad
 - ❑ Mantenibilidad

Requerimientos

► **Requerimientos no funcionales**

► Seguridad

- ❑ Uso de centros de datos o “data centers” para delegar términos de seguridad físico a terceros y que de preferencia use los servicios de Amazon
- ❑ Que se tenga los siguientes lineamientos de seguridad física:
- ❑ Uso de firewall para brindar protección desde redes externas y entre sistemas internamente
- ❑ No se permite escaneo de puertos
- ❑ Aplicación montada en un ambiente aislado
- ❑ Uso de HTTPS para aplicaciones y conexiones de bases de datos SSL para proteger datos confidenciales

► Pruebas

Requerimientos

► **Requerimientos no funcionales**

► Seguridad

- ❑ Uso de centros de datos o “data centers” para delegar términos de seguridad físico a terceros y que de preferencia use los servicios de Amazon
- ❑ Que se tenga los siguientes lineamientos de seguridad física:
- ❑ Uso de firewall para brindar protección desde redes externas y entre sistemas internamente
- ❑ No se permite escaneo de puertos
- ❑ Aplicación montada en un ambiente aislado
- ❑ Uso de HTTPS para aplicaciones y conexiones de bases de datos SSL para proteger datos confidenciales

► Pruebas

Requerimientos

- ▶ **Requerimientos no funcionales**

- ▶ Pruebas

- los datos del nombre del proyecto , el autor de la hoja de control, con la fecha de la versión
 - En este documento se tiene el control de todas las pruebas que se tienen programadas con un encabezado con datos del nombre del proyecto , el autor de la hoja de control, con la fecha de la versión
 - Este reporte muestra el conjunto de pruebas que se han hecho junto quien realizo estas pruebas, el tipo de pruebas hechas y la fecha de estas

Requerimientos

- ▶ **Requerimientos no funcionales**

- ▶ Pruebas

- Reporte de hoja de control de cambios

- En este documento se tiene el control de todos los cambios que se han hecho en el proyecto con un encabezado con los datos del nombre del proyecto , el autor de la hoja de control, con la fecha de la versión de los cambios
 - Este documento tiene cada uno de los cambios registrados con el autor del cambio y fecha del cambio

Tecnologías y herramientas para utilizar

Python-Bibliotecas

- ▶ Matplotlib
- ▶ Pandas
- ▶ Kubeflow
- ▶ MLFlow
- ▶ Metaflow
- ▶ Scikit-learn
- ▶ Flask
- ▶ Materialize
- ▶ Owl carousel

Tecnologías y herramientas para utilizar

CSS 3

Javascript

Jquery

MySQL

Github y Git

Visual Studio Code

Google Chrome, Firefox, Opera y Microsoft Edge

Google Icons/Font

Coolers

Heroku

Metodología

► Espiral