

SISTEMA DE EVALUACIÓN DOCENTE EN TIEMPO REAL

Presentado por:

Jhon Edison Giraldo Mejia

Jorge Orobio Auz

Trabajo realizado para optar al título de: Ingeniero de Sistemas y Computación

Director:

Luz Estela Valencia Ayala

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ingenierías
Ingeniería de Sistemas y Computación
2021

CONTENIDO

Introducción	3
Definición del problema	5
Pregunta de investigación	6
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Marco referencial	8
Diseño metodológico	11
Desarrollo	18
Requisitos y arquitectura de la plataforma	18
Casos de uso:	18
Arquitectura y generalidades de la implementación:	22
Implementación por módulos	24
Módulo de autenticación	24
Módulo de gestión de cursos y clases	28
Módulo de asistencia	32
Módulo de evaluación docente	33
Módulo de visualización de resultados	34
Módulo de dashboard para la visualización de resultados del docente	35
Conclusiones	38
Bibliografía	39

Introducción

A lo largo de la historia la educación ha tenido un papel fundamental en el avance de la humanidad como sociedad, cultivando la cultura, el espíritu y los valores y en todos los ámbitos que nos caracterizan como seres humanos, cuando hablamos de la educación superior se deben resaltar las oportunidades que se abren para personas que tengan acceso a la misma siempre y cuando esta educación sea de calidad.

La calidad de la educación, en el ámbito de la investigación coincide en señalar que la calidad del aprendizaje depende de varios factores, pero de manera fundamental de la calidad de la enseñanza y, por tanto, uno de los factores de mejora más relevantes es la existencia de un cuerpo docente bien preparado (Manzi y Sclafani, 2010)[1]. Igualmente, parece necesario que los sistemas educativos cuenten con mecanismos confiables y rigurosos de evaluación que permitan identificar las fortalezas y debilidades de los docentes, con intención de aprovechar las primeras y de atender con pertinencia, las segundas (Mancera y Schmelkes, 2010)[2].

Un punto de partida para la evaluación del docente consiste en describir con precisión los elementos de un buen desempeño docente. Estas cualidades o atributos, expresados como expectativas de cómo se espera que los maestros se desempeñen y enseñen, son comúnmente descritos en los estándares de prácticas docentes. Los estándares definen el desempeño esperado del docente, necesario para que los estudiantes aprendan. Los estándares tienen dos funciones: sirven como marco para guiar a los docentes hacia un mejor desempeño, y permiten la evaluación del desempeño individual de estos.

Según la definición del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), un docente cualificado es un “docente que posee la cualificación académica mínima requerida en la formación de docentes (previa al ejercicio o durante su desempeño) para enseñar en un nivel de educación determinado, de conformidad con las políticas o las leyes nacionales al respecto” UNESCO, (2018)[3].

Teniendo esto en cuenta se adoptó el banco de preguntas diseñado por Sandoval con sus respectivos criterios para determinar el desempeño de un docente. En este proyecto se desarrolló una herramienta web que sirve de apoyo en la evaluación docente con el objetivo de lograr una evaluación más efectiva, además permite el registro de asistencia. Durante el

desarrollo de la plataforma web se utilizaron metodologías ágiles y frameworks de desarrollo tales como ReactJs y NestJs que permitieron un despliegue continuo y facilitaron la ejecución de pruebas unitarias y de código estático.

Definición del problema

La evaluación del desempeño del talento humano es una práctica que ha impactado la gestión del talento humano en las organizaciones públicas y privadas, su práctica se remonta al siglo XIX. En el contexto de la evaluación del desempeño docente, Valenzuela J (2002)[4], realizó una investigación con el objetivo de desarrollar un cuestionario para medir la opinión de los estudiantes con respecto al desempeño en el aula de sus profesores, en la Universidad de Sonora, México. Dicho cuestionario está conformado por indicadores docentes validados por los mismos profesores desde sus propias experiencias expresadas en comportamientos más representativos.

Así mismo, la investigación de Jaik A, Tena y Villanueva (2010)[5], se propuso como objetivo valorar el desempeño docente en maestros de educación superior en el centro interdisciplinario para el desarrollo integral. En el Instituto Politécnico Nacional de México. Para los investigadores la experiencia de aplicar la evaluación del desempeño es un esfuerzo clave para mejorar la calidad de la educación, confirmando que es posible a través de la opinión de los estudiantes recoger información de una fuente fidedigna sobre lo que ocurre en el interior del aula, además confirma que la antigüedad en el servicio no es equivalente a la variable de desempeño docente y como hallazgo importante la variable de medición clave estuvo en el sentido de responsabilidad, conocimiento y dominio de contenido.

En su investigación Infante (2010)[6], en su tesis doctoral en Educación, en la Universidad de Carabobo, aborda la Evaluación de la Calidad de la Educación Superior, dirigido a Instituciones Universitaria Venezolanas. Presenta una propuesta sobre la base de principios de pertinencia, eficiencia y eficacia como dimensiones de medición de calidad en el contexto de la misión y visión institucional. El investigador aporta elementos que orientan la calidad de los procesos desde la función docente expresada en una matriz de opinión en la que revela oportunidades de mejora en el proceso de evaluación docente.

En este mismo sentido Yunes (2009)[7] en su tesis doctoral desarrolló una investigación sobre el Desempeño Docente desde una Perspectiva Humanista, Hacia la Optimización de la Calidad Educativa para el Siglo XXI, dando como resultado la necesidad de establecer un sistema de desempeño que fortalezca el cambio en la educación superior en Venezuela sobre la bases de un docente centrado en su rol de guía, asesor y orientador del estudiante

en su proceso de enseñanza aprendizaje donde el estudiante debe asumir su propio aprendizaje. En consecuencia el docente durante su desempeño debe propiciar la reflexión, la crítica, el trabajo en equipo y la autoafirmación.

El desempeño docente es una acción relevante para el logro de los objetivos de las universidades en general, representan un proceso vital para la calidad de la educación universitaria e impulsa los cambios y mejora permanente del docente.

La evaluación ha ido cobrando importancia debido al creciente interés de las personas por conocer el estado de distintas áreas de la vida pública, como la salud, el empleo, el medio ambiente, la economía y la educación. En el caso de esta última, los sistemas de evaluación se han usado fundamentalmente con la intención de *rendir cuentas* a la sociedad respecto de qué tanto están aprendiendo los estudiantes como producto de su escolarización y, en consecuencia, valorar el alcance de metas y el logro de programas. En ocasiones, estos propósitos de rendición de cuentas dan lugar a acciones que buscan mejorar la situación de escuelas y maestros para ir en la dirección deseada.

Los sistemas de rendición de cuentas basados en resultados consisten en asumir que la oferta escolar es corresponsable en la generación del éxito o fracaso de los estudiantes (Anderson, 2005)[8]. Ello significa que, sin desconocer el peso que tienen las condiciones socio-culturales y económicas de los estudiantes y sus familias en el logro de los aprendizajes, los sistemas de rendición de cuentas ponen especial atención a los factores escolares que ayudan a explicar por qué unos estudiantes aprenden más y mejor que otros. La idea de base es que, en la medida en que las escuelas y las autoridades tengan información sobre los recursos y procesos escolares asociados con el aprendizaje, es que pueden contribuir de manera muy importante en el mejoramiento de los resultados de sus estudiantes.

Pregunta de investigación

¿Es posible crear un software que permita la identificación temprana y en tiempo real de deficiencias en el proceso de enseñanza por parte de los docentes?

Objetivos

Objetivo general

Desarrollo de un prototipo de plataforma web para evaluar el desempeño continuo de los docentes y que esté apoyado por un registro de asistencia que asegure una evaluación que refleje el desempeño real de los docentes.

Objetivos específicos

- Definir los requisitos y arquitectura de la plataforma necesarios para cumplir con las funcionalidades de evaluación docente y toma de asistencia.
- Análisis, diseño e implementación del módulo de autenticación
- Análisis, diseño e implementación del módulo de gestión de cursos
- Análisis, diseño e implementación del módulo de toma de asistencia
- Análisis, diseño e implementación del módulo de evaluación docente
- Análisis, diseño e implementación del módulo de visualización de resultados para el docente donde podrá ver información cuantitativa y cualitativa al final de la clase.
- Análisis, diseño e implementación de un dashboard para la visualización de resultados con posibilidad de múltiples filtros (asignaturas, grupos, docentes), además de generar alertas en caso de que se detecten deficiencias.

Marco referencial

Desarrollo del Sistema Web de Evaluación Docente para los Institutos Superiores Tecnológicos de Esmeraldas, Ecuador

[9]Se trata de una investigación descriptiva, de campo y aplicada. En los Institutos Superiores Tecnológicos de Esmeraldas, Luis Tello, Eloy Alfaro y Cinco de Agosto. La técnica de recolección de datos consistió en la observación directa que permitió detectar la necesidad. Para el desarrollo operativo de este estudio, se estructuró en etapas: planificación, diseño, implementación y mantenimiento, de igual se llevó a cabo la supervisión y evaluación en cada una de las fases y se llevó a cabo el registro del proceso en función de lo planificado en el cronograma de trabajo, asimismo se tomó en consideración el aspecto referido a los recursos humanos, financieros y tecnológicos.

Criterios de evaluación

“Los métodos tradicionales de evaluación externa —como las pruebas estandarizadas— pueden ser eficaces para medir el nivel de conocimientos que tiene un profesor en una disciplina determinada, pero no son adecuados para dar cuenta de la enseñanza, pues difícilmente pueden informar sobre las maneras en que un docente pone en acción sus conocimientos y habilidades al servicio de los aprendizajes de los alumnos” (Santos del Real, 2012)[10].

De acuerdo con Cox y Meckes (2010)[11], en el ámbito de la práctica docente, los estándares pueden tener el papel de representar un "norte", al definir lo que se valora como buena práctica. También pueden ser utilizados como herramientas para tomar decisiones profesionales e indicar qué tan lejos está un sujeto de alcanzar el mínimo necesario para ser considerado competente, es decir pueden ser utilizados como medida o "vara".

Existen diferentes modelos de evaluación del desempeño del docente que varían de acuerdo al enfoque, dichos modelos son:

- **Modelo centrado en resultados obtenidos:** Se basa en la verificación de los resultados alcanzados por los estudiantes.

- **Modelo centrado en el comportamiento del docente en el aula:** Se soporta en la capacidad del docente para crear un ambiente favorable para el aprendizaje en el aula.
- **Modelo de la práctica reflexiva:** Se fundamenta en el concepto de la enseñanza como la reflexión ante una cantidad de sucesos donde el docente aclara precisa y resuelve los problemas, lo que hace que crezca continuamente.

[12] Los diversos marcos de referencia utilizados para distinguir buenos maestros y buenas prácticas de enseñanza, coinciden en proponer que el desempeño profesional cubra los siguientes cuatro ámbitos:

- **Planificación y preparación de la enseñanza,** que incluye el conocimiento de los contenidos, de la disciplina, de los estudiantes y la evaluación de los aprendizajes.
- **Ambiente del salón de clases,** que se refiere al manejo del grupo y su organización para el aprendizaje. Considera asuntos tales como la manera en que el docente establece climas respetuosos, apropiados y seguros para que los estudiantes puedan aprender.
- **Enseñanza,** que incluye la comunicación con los estudiantes y el tipo de preguntas para conducir su aprendizaje.
- **Responsabilidades profesionales,** que se refiere tanto a la reflexión sobre la propia práctica como a la inserción del docente en la comunidad escolar y de su profesión.

Conceptos clave

SISTEMA: Un sistema es "un objeto complejo cuyas partes o componentes se relacionan con al menos alguno de los demás componentes"; ya sea conceptual o material.

UML (Unified Modeling Language) Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el Object Management Group (OMG).

JSON (Javascript Object Notation) es un formato de texto sencillo para el intercambio de datos. Se trata de un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript, aunque, debido

a su amplia adopción como alternativa a XML, se considera un formato independiente del lenguaje

JWT (JSON Web Token) es un estándar abierto basado en JSON propuesto por IETF (Internet Engineering Task Force) para la creación de tokens de acceso que permiten la propagación de identidad y privilegios

SCRUM Scrum es un marco de trabajo para desarrollo ágil de software que se ha expandido a otras industrias. Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo y obtener el mejor resultado posible de proyectos.

PWA (Progressive Web Application) Una aplicación web progresiva es un tipo de software de aplicación que se entrega a través de la web, creado utilizando tecnologías web comunes como HTML, CSS y JavaScript. Está destinado a funcionar en cualquier plataforma que use un navegador compatible con los estándares.

EVALUACIÓN DOCENTE Mecanismo utilizado para evaluar al docente en diferentes aspectos técnicos con el propósito de medir el potencial pedagógico que el ofrecer.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO Es la ciencia de recopilar, explorar y presentar grandes cantidades de datos para descubrir patrones y tendencias implícitos. Las estadísticas se aplican todos los días – en la investigación, la industria y el gobierno – para volvernos más científicos acerca de las decisiones que se necesitan tomar.

Diseño metodológico

Universo

Para el proyecto en cuestión se plantea inicialmente un desarrollo orientado para un programa de la Universidad Tecnológica de Pereira como puede ser el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, dentro del proyecto se plantean diferentes perfiles de usuarios que aseguren la integridad de los datos y permitan la interacción de los usuarios con la plataforma web cada uno con sus respectivos permisos de usuario con el objetivo de poder realizar evaluaciones y el seguimiento de las mismas, además de esto dicha plataforma puede ser extrapolado hacia diferentes áreas de distintos centros de educación básica y superior que le permitirán a los estudiantes aportar una opinión acerca del desempeño de los docentes.

Población o muestra

La población objetivo comprende tanto estudiantes como docentes ya que ambos roles se pueden ver beneficiados de la implementación del sistema en cuestión.

Toma de datos:

La metodología para la toma de datos es esencial para obtener información de la cual podamos aprovechar posteriormente todo su potencial mediante el análisis estadístico para la correcta generación de alertas y la posterior toma de decisiones que estas conllevan.

Para que el proceso de toma de datos sea eficaz y eficiente se deben garantizar las siguientes condiciones:

- Seguridad
- Integridad
- Trazabilidad

Para garantizar todas las condiciones establecidas anteriormente se estableció la siguiente secuencia para la toma de datos:

1. El docente generará un código QR **con acceso por tiempo limitado**, este lo podrá generar tanto en la aplicación móvil como en la página web.

2. El estudiante con su dispositivo móvil debe escanear el código QR generado por el docente, luego de escanear el QR lo llevará a una página que podrá expirar luego del tiempo definido.
3. Después de que el estudiante escanea el código del estudiante se le habilita a este el formulario con las preguntas correspondientes, una vez el estudiante responde a las preguntas finaliza el proceso de toma de datos.

Cómo podemos observar, el anterior procedimiento nos garantiza que tanto el docente cómo el estudiante estuvieron presentes físicamente en el aula al momento de la toma del código QR, esto con el fin de evitar que estudiantes ausentes realicen la evaluación.

La forma de visualización de los datos una vez terminada la evaluación se hará manteniendo el anonimato de los estudiantes al momento de presentarle el reporte al docente y/o administrador del sistema.

Criterios de la evaluación:

Teniendo en cuenta los criterios definidos en el marco teórico se diseñó una metodología para la evaluación docente que nos garantiza el cubrimiento de dos de los modelos planteados por Valdes V.(2000)[13] (*Modelo centrado en el comportamiento del docente en el aula y modelo de la práctica reflexiva*) así cómo también cubre los 4 ámbitos de evaluación que nos proponen Mancera, C., & Schmelkes, S. (2010)[14]

Para el banco de preguntas se tomaron en cuenta los indicadores planteados por Sandoval (2013), a partir de los Directores de Escuela y Jefes de Departamento de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FaCES) U.C. (cuadros 5 y 6)[14]

Tabla 1: Adaptación de los indicadores de Sandoval (2013), a partir de los Directores de Escuela y Jefes de Departamento de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FaCES) U.C. (cuadros 5 y 6)[14] a los cuatro ámbitos propuestos por Mancera, C., & Schmelkes, S. (2010)

EVALUACIÓN DOCENTE			
Planificación y preparación	Ambiente del salón de clases	Enseñanza	Responsabilidades profesionales
<ul style="list-style-type: none"> • Las ponderaciones de cada evaluación son las señaladas en el plan de evaluación • Recomienda recursos para el aprendizaje (Bibliografía, videos, páginas web o similares) • Utiliza los recursos recomendados (Bibliografía, videos, páginas web o similares) • Da a conocer el programa completo de la asignatura • Da a conocer el plan de evaluación por escrito • Propuso con claridad los objetivos de la asignatura • Sigue el cronograma de actividades • Cumple con el programa de la asignatura • Cumple con el plan de evaluación • Propone las evaluaciones con suficiente holgura • Utiliza más de una estrategia de evaluación (pruebas escritas, orales, trabajos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene una actitud respetuosa ante los estudiantes • Se gana el respeto de los estudiantes • Promueve la participación en clase • Da libertad para expresar opiniones • Acepta sugerencias • Responde cortésmente cuando le formulan preguntas • Respeto hacia las ideas de los demás • Uso de términos apropiados en su trato con el estudiante • Realiza las actividades en forma desinteresada • Tranquilidad durante las actividades en aula • Disposición al diálogo cuando se requiere • Entusiasmo hacia el logro de los objetivos • Sabe escuchar • Da respuesta a todos por igual • Evalúa situaciones, en el aula, y toma decisiones oportunas • Brinda igualdad de oportunidades • Incentiva a aprender a ser, a pensar libremente y tener ideas abiertas. • Inculca la libertad de opinar y aportar ideas • Contribuye a sembrar conciencia ecológica • Muestra armonía y disposición durante la clase 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra entusiasmo por la asignatura • Muestra interés por el aprendizaje del estudiante • Estimula a los estudiantes a conocer a conocer más sobre la materia • Explica la importancia de las asignaturas • Demuestra dominio de la asignatura • Usa términos precisos • Responde a preguntas para aclarar dudas • Brindar colaboración, ayuda y experiencia en el proceso de facilitación • Muestra interés en orientar al estudiante • Brinda apoyo durante la ejecución de las actividades • Asigna actividades formativas relacionadas con la profesión • Muestra confianza en sí mismo durante el proceso de enseñanza aprendizaje • Sabe expresar lo que piensa y cree ante cualquier circunstancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Llega con puntualidad a clase • Siempre asiste a clase • Entrega calificaciones oportunamente dentro de los 5 días hábiles siguientes a la evaluación • Cumple horario de clase • Corrige la nota, si ella no es la correcta • Explica el modo cómo atenderá consultas, dependiendo de su dedicación a la institución • El tiempo concebido para evaluación es el adecuado • Atiende reclamos en relación con la forma en que calificó las evaluaciones • Muestra un comportamiento que se corresponde entre lo que hace y dice • Muestra una imagen personal adecuada durante la clase

Al estudiante se le planteará al final de cada clase la calificación de los cuatro ámbitos establecidos anteriormente donde se les mostrará una pregunta preseleccionada del banco de preguntas correspondiente a dicho ámbito, la selección de la pregunta que le corresponde a cada estudiante se realizará de forma secuencial, dándole al primero la primera pregunta, al segundo la segunda pregunta y así sucesivamente, garantizando que para cada pregunta por lo menos un estudiante la haya contestado. En cuanto a cuál va a ser la primera pregunta se seleccionará de forma aleatoria con el propósito de que los estudiantes no escojan siempre la misma pregunta y a partir de esta se realiza el proceso secuencial.

Análisis, alertas e Intervenciones:

Habiendo recogido los datos se procede a realizar un ponderado de los resultados obtenidos en las evaluaciones, graficar y realizar el análisis de los datos como se observa en algunos de los siguientes gráficos.

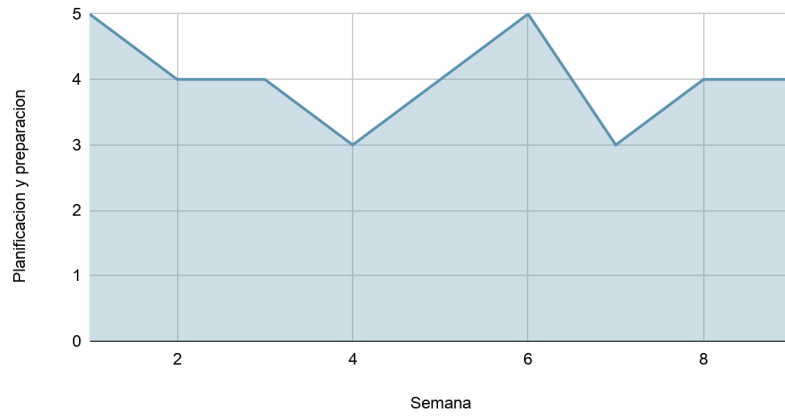
Con el objetivo de ofrecer retroalimentación temprana al docente se le permite acceder a toda la información correspondiente a sus evaluaciones personales, valga aclarar que la información de los estudiantes no se mostrará ya que los datos recolectados de estos serán anónimos, el docente únicamente tendrá acceso a datos cuantitativos y cualitativos propios.

El administrador tendrá acceso a los datos de todos los docentes, al igual que en el rol de docente, los datos de los estudiantes permanecerán de forma anónima, este podrá filtrar los datos de múltiples formas y revisar los de cada uno de los docentes que le corresponden.

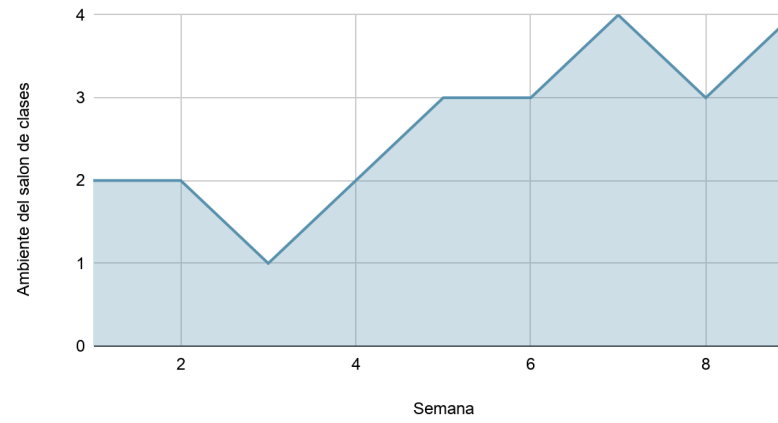
Además se define el sistema de alertas que notifican acerca de posibles deficiencias en el desempeño de un docente, dichas alertas pueden ser ajustadas con un índice de tolerancia personalizado para que finalmente la institución educativa realice las acciones que considere pertinentes en caso de ser necesario, estas se dejan a criterio de la institución educativa por lo cual se mantienen fuera de la definición de este sistema.

Figura 1 : Ejemplos de gráficos de área

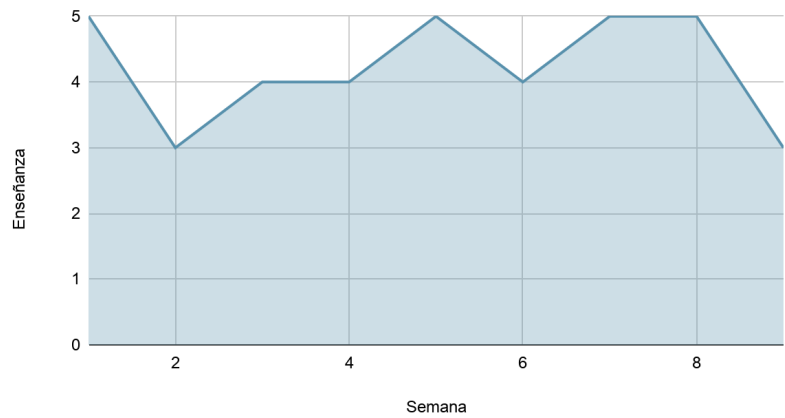
Planificación y preparación por semana



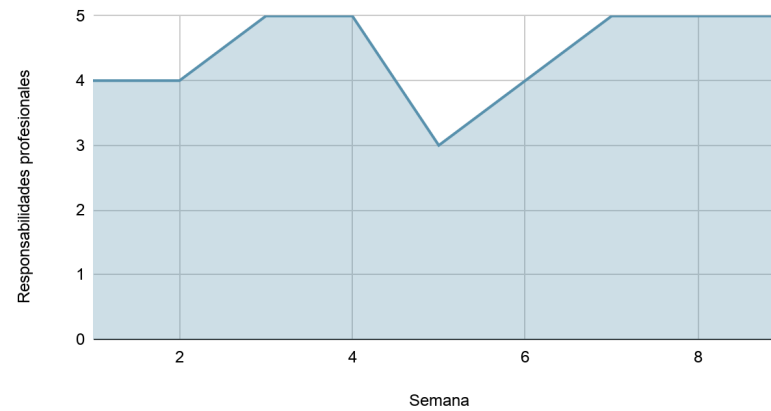
Ambiente del salón de clases por semana



Enseñanza por semana

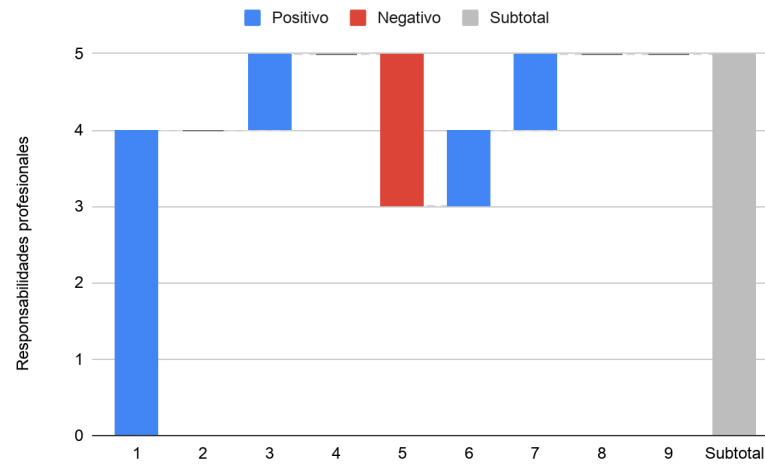
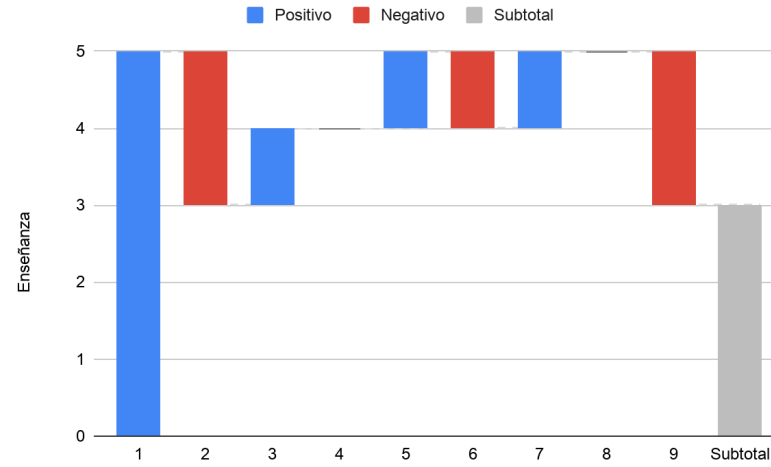
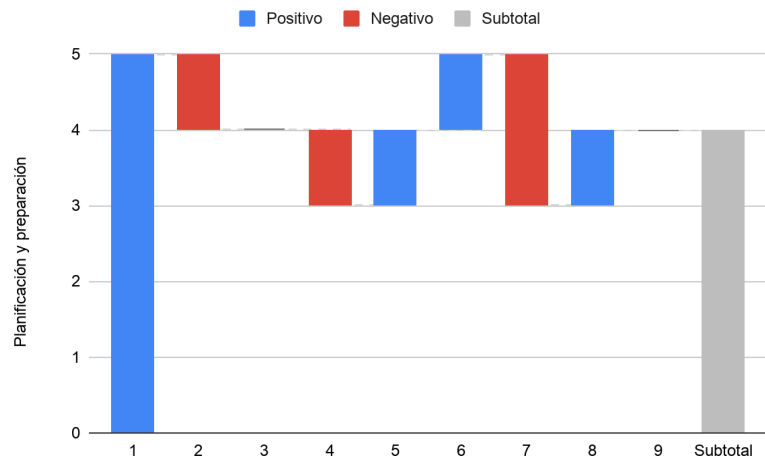


Responsabilidades profesionales por semana



Fuente : Elaboración propia

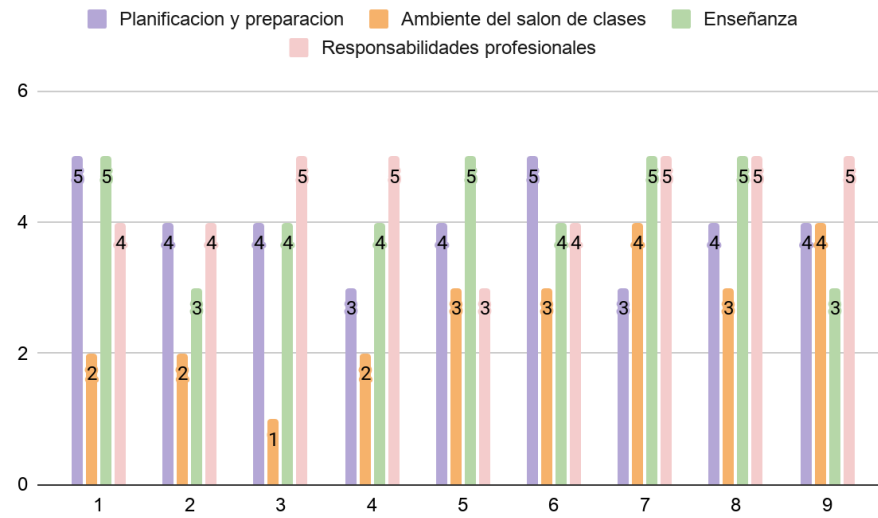
Figura 2 : Ejemplos de gráficos de barras



Fuente : Elaboración propia

Figura 3: Ejemplo de gráfico de barras agrupadas

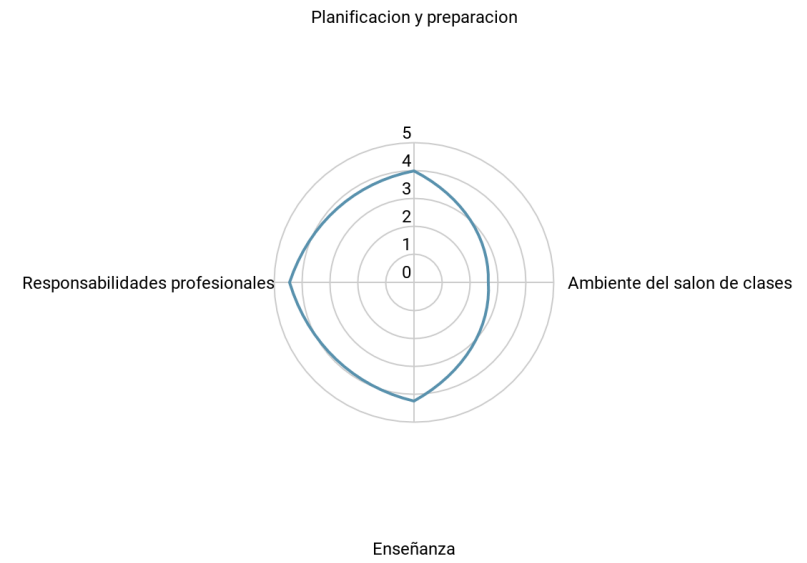
Ponderado de evaluación docente



Fuente : Elaboración propia

Figura 4: Ejemplo de gráfico de radar

Ponderado acumulativo de los ambitos



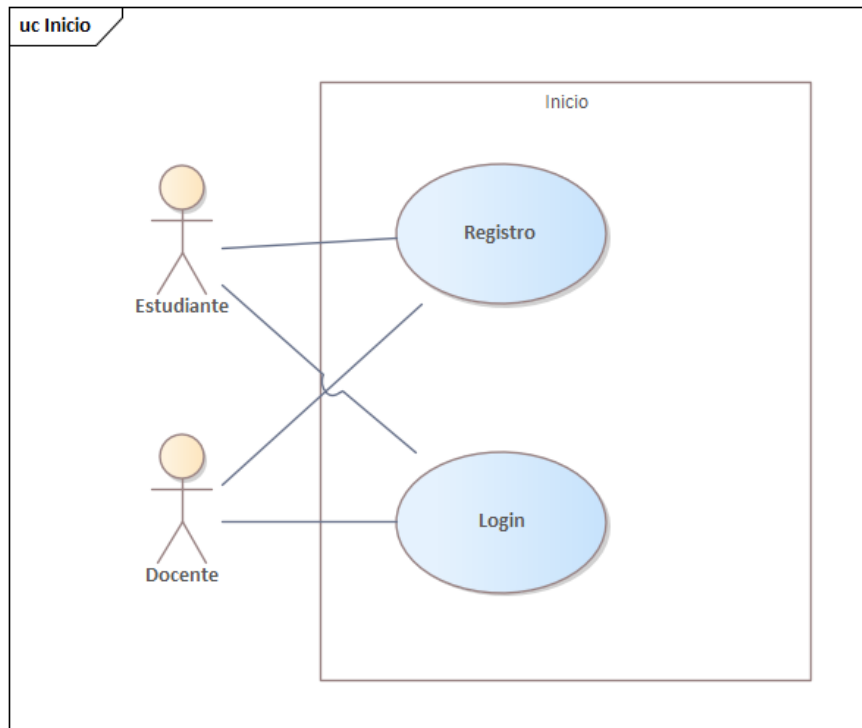
Fuente : Elaboración propia

Desarrollo

Requisitos y arquitectura de la plataforma

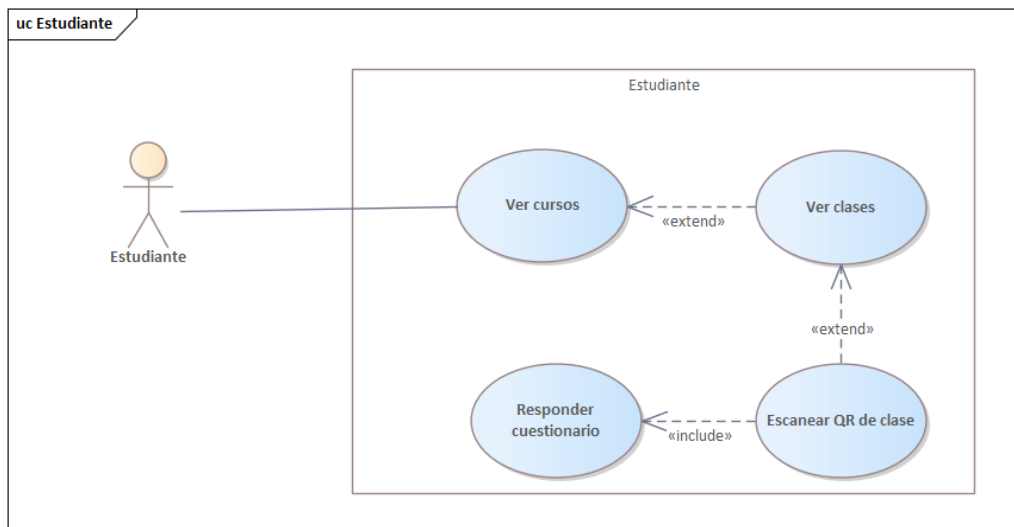
Casos de uso:

Figura 5 : Casos de uso de autenticación



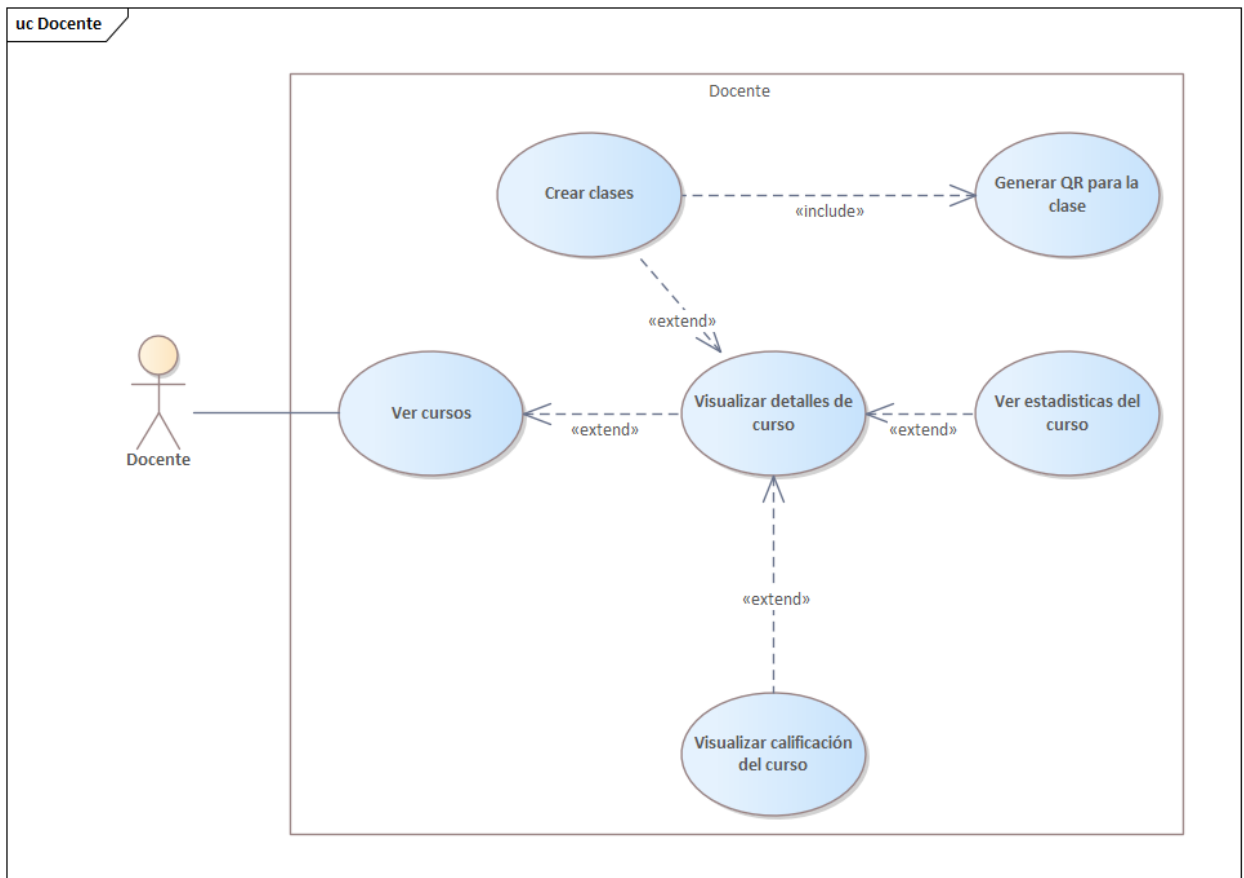
Fuente : Elaboración propia

Figura 6 : Casos de uso del estudiante



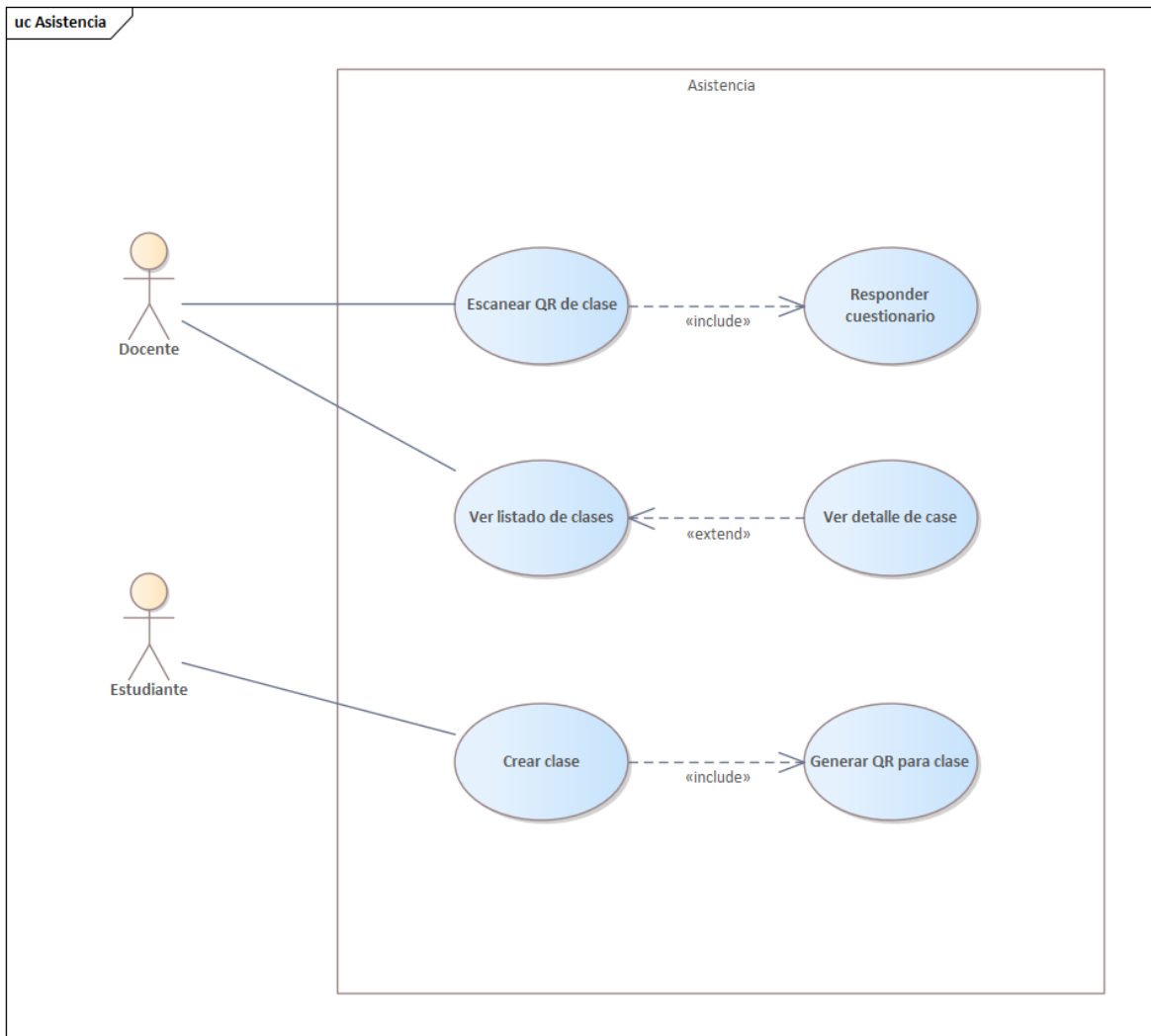
Fuente : Elaboración propia

Figura 7 : Casos de uso del docente



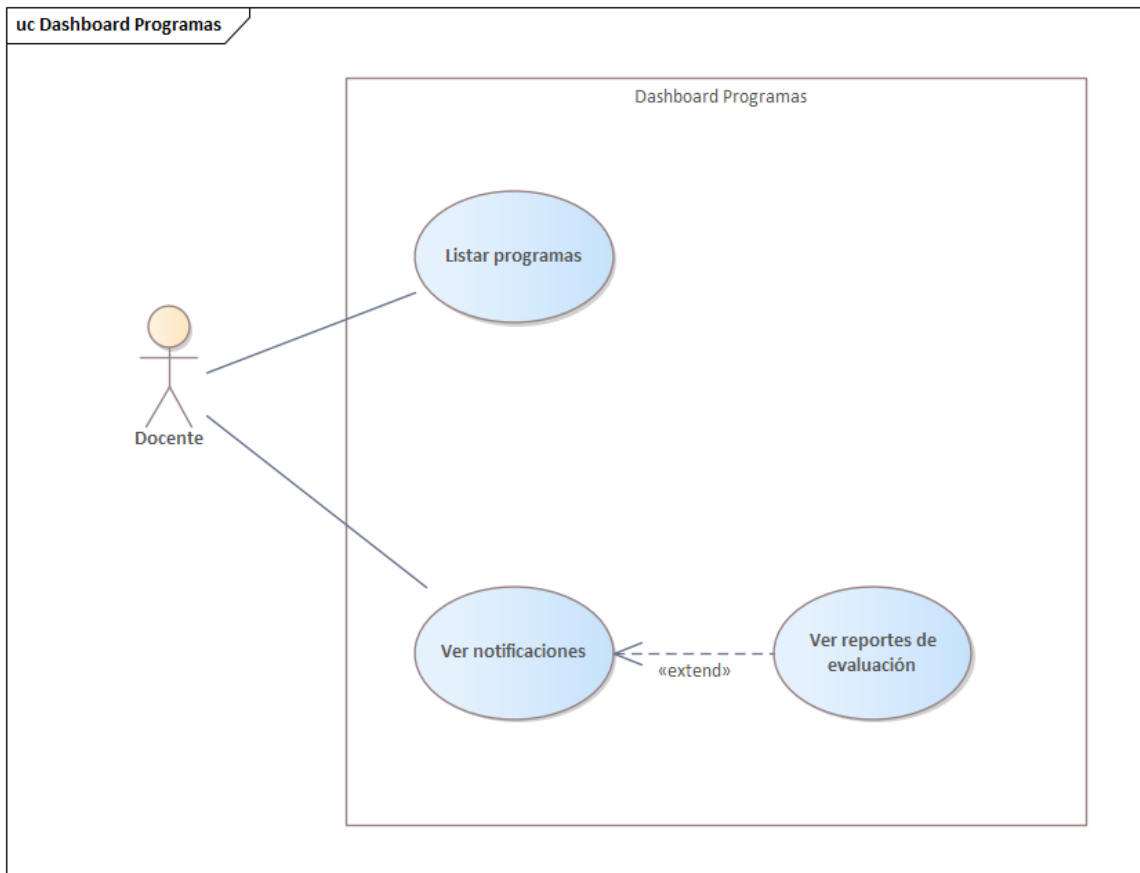
Fuente : Elaboración propia

Figura 8 : Casos de uso de la asistencia



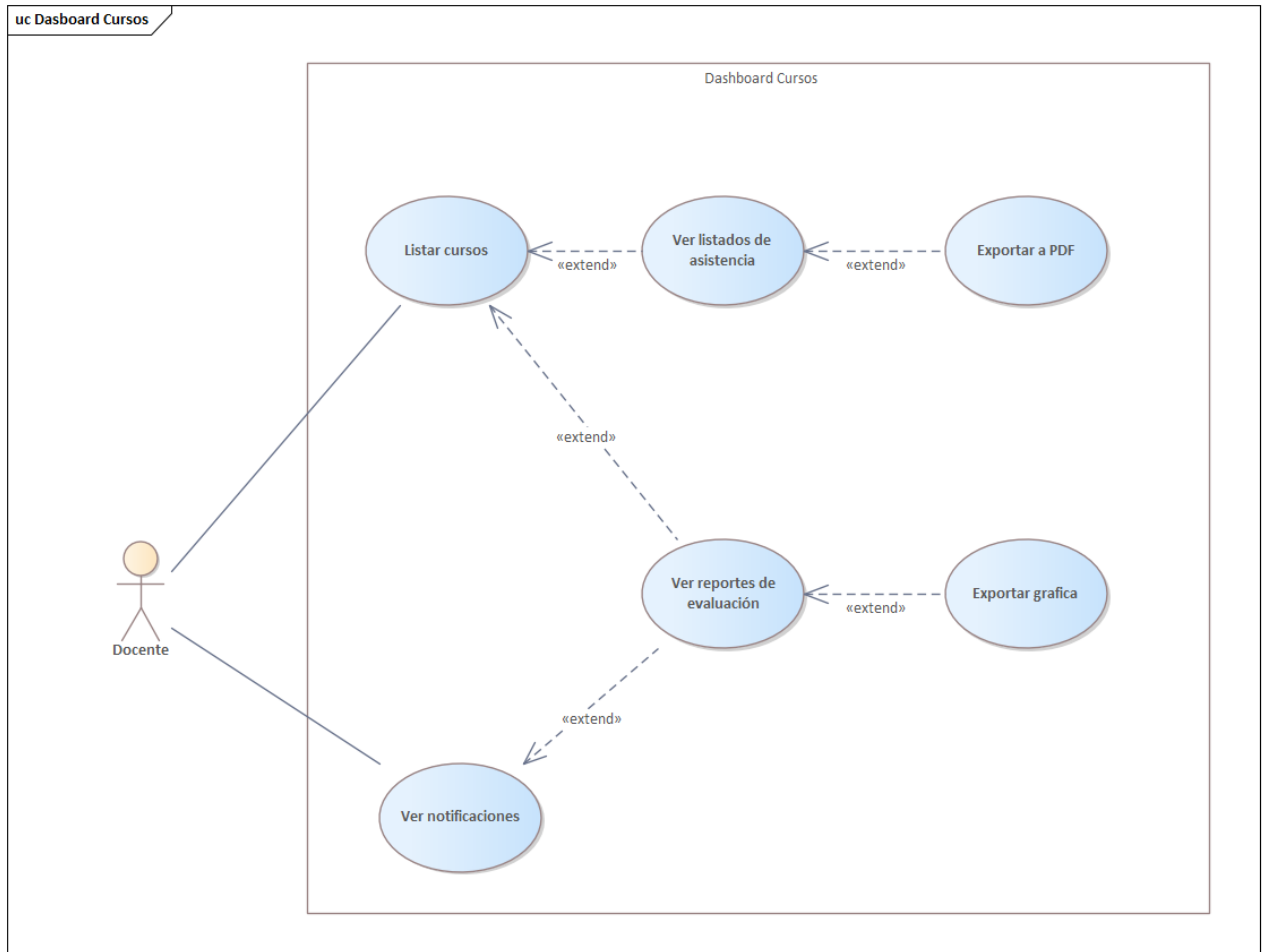
Fuente : Elaboración propia

Figura 9 : Casos de uso del panel de control del docente



Fuente : Elaboración propia

Figura 10 : Casos de uso del panel de control de cursos



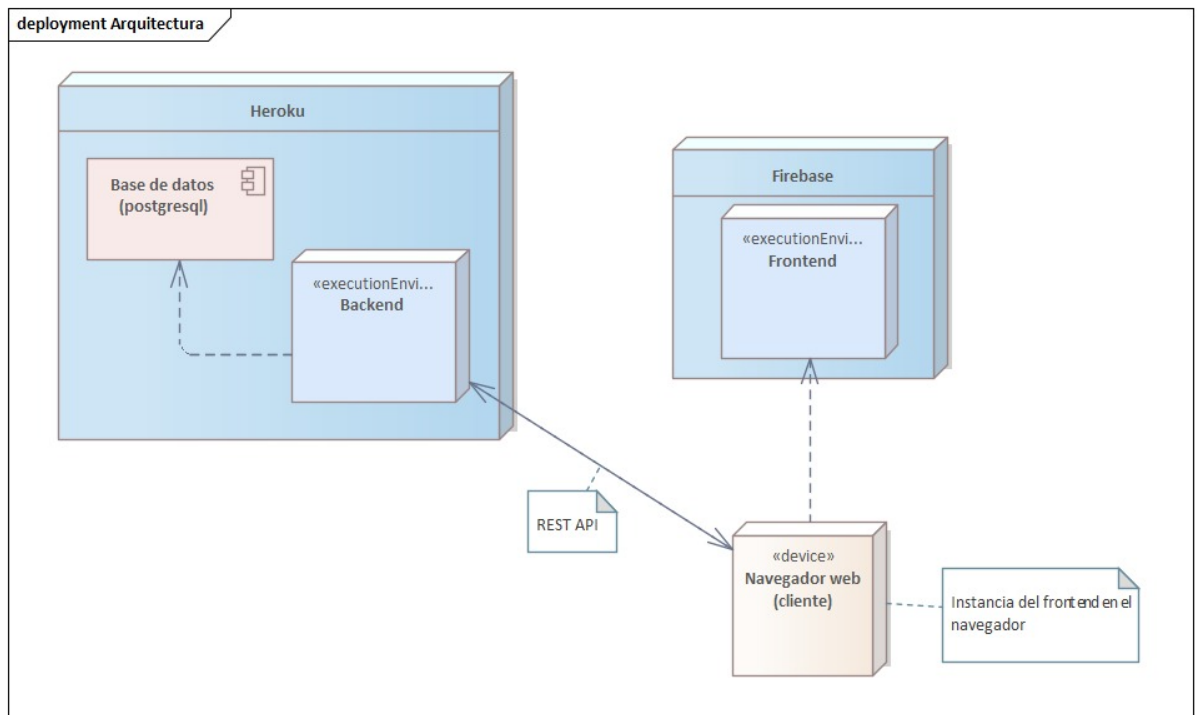
Fuente : Elaboración propia

Arquitectura y generalidades de la implementación:

- **Arquitectura:** Para el proyecto se utilizó una arquitectura orientada a servicios separada en 2 nodos, el primer nodo será un servicio de hosting en Heroku con base de datos postgresql y un backend en NestJS que en tiempo de ejecución corre sobre el motor de NodeJS 14.

El segundo nodo es un servicio de hosting en firebase para archivos estáticos donde se aloja el frontend y se servirá desde el mismo, cualquier navegador web con acceso a internet tendrá acceso a este para instanciarlo en el dispositivo.

Figura 11 : Arquitectura del proyecto



Fuente : Elaboración propia

- **Comunicación:** La comunicación entre el frontend y el backend se realizó a través de un API REST expuesta por el backend, desde el navegador del cliente se realizarán llamados al API y esta le proporcionará respuesta permitiendo una comunicación bidireccional entre frontend y backend.
- **Tecnologías:**
 - **Backend:** el backend se desarrolló en el framework NestJS sobre el motor de NodeJS 14.x
 - **Base de datos:** Como base de datos se usó una base de datos relacional en postgresql inicialmente alojada en elephantSQL para la etapa de desarrollo y posteriormente migrada a Heroku
 - **Frontend:** el frontend se desarrolló en el framework ReactJS en su versión 16.3.1
- **Pruebas:**
 - **Backend:** Para el backend se realizaron pruebas unitarias corriendo sobre el framework de pruebas JEST con el objetivo de automatizar el testeo de los endpoints, también se hicieron pruebas de código estático con TSLint.
 - **Frontend:** En el caso del frontend se realizaron 2 tipos de pruebas, pruebas unitarias y pruebas funcionales (e2e), las pruebas unitarias se realizaron

haciendo uso del framework de testing JEST, para las pruebas de código estático se usó sonar lint.

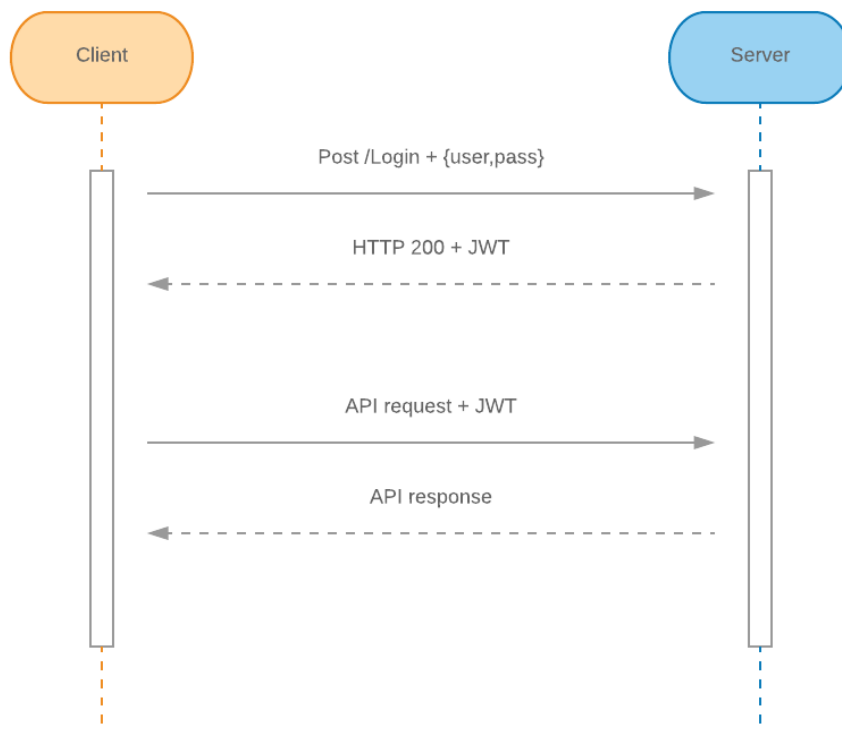
Implementación por módulos

Al inicio del proyecto se seccionó el prototipo en módulos los cuales se desarrollaron de forma ordenada para evitar problemas de dependencia entre estos, los módulos a desarrollar en orden fueron los siguientes:

1. Módulo de autenticación

Para el desarrollo del módulo de autenticación se eligió cómo estrategia de autenticación por JWT (Json Web token), esta estrategia de autenticación consiste en una serie de pasos que se pueden observar en el siguiente diagrama de secuencias

Figura 12 : Funcionamiento de JWT entre navegador y servidor



Fuente : <https://codingpotions.com/vue-login>

Aplicado a nuestro caso se tienen en cuenta dos flujos de autenticación, el flujo de registro y el flujo de login los cuales se explican a continuación:

Registro:

1) Se muestra el formulario de registro el cual contiene los siguientes campos:

- **Nombres**
- **Teléfono**
- **Tipo de documento**
- **Número de documento**
- **Correo**
- **Contraseña**
- **Rol**

El formulario en el frontend se vería de la siguiente forma:

Figura 13 : Vista del formulario de registro



The image shows a registration form for STAED. At the top is the STAED logo, which consists of a stylized 'S' inside a circle with a gradient from green to purple. Below the logo is the text 'STAED'. The form is titled 'Crear una cuenta' and contains the following fields: 'Nombres', 'Teléfono', 'Tipo de Documento' (a dropdown menu), 'Número de documento', 'Correo', 'Contraseña', and 'Rol de usuario' (a dropdown menu). At the bottom of the form is a blue button labeled 'REGISTRAR USUARIO'. Below the button is a link that says '¿Ya tienes una cuenta? Iniciar sesión'.

Fuente : Elaboración propia

2) Al hacer click en el botón “REGISTRAR USUARIO” se envía una petición al backend con los datos ingresados, el backend hace las respectivas validaciones de campos y verifica que el usuario no exista, en caso de no existir procede a crear el usuario y retorna el JWT correspondiente para

Figura 15 : Formulario para iniciar sesión



El formulario de inicio de sesión de STAED presenta el logo de la empresa en la parte superior, que consiste en una 'S' blanca dentro de un círculo con segmentos de color verde, morado y negro, y el nombre 'STAED' debajo. El título 'Iniciar sesión' está en negrita. Hay dos campos de entrada: 'Email:' y 'Contraseña:'. Debajo de 'Contraseña:' hay un checkbox para 'Recordar datos' y un enlace azul que dice '¿Olvidaste tu contraseña?'. En la parte inferior hay un botón azul con el texto 'INICIAR SESIÓN' en blanco.

Fuente : Elaboración propia

- 2) Al hacer click en el botón "INICIAR SESIÓN" se envía una petición al backend con los datos ingresados, el backend hace las respectivas validaciones de campos y verifica que el usuario exista, en caso de existir retorna el JWT con el mismo formato utilizado para el registro de usuarios y procede con la autenticación.

Además de esto el módulo de autenticación también permite que el usuario pueda modificar sus datos para brindarle al usuario mayor control sobre la información que puede se maneja dentro de la plataforma, dicha acción es posible mediante el siguiente formulario:

Figura 16 : Formulario de edición de datos de usuario

STAED

Editar datos

Nombres	Jorge Orobio
Teléfono	1234567890
Tipo de Documento	Cédula de ciudadanía ▼
Número de documento	1234567890
Correo	docente@gmail.com
Contraseña
EDITAR DATOS	

Fuente : Elaboración propia

2. Módulo de gestión de cursos y clases

Para el desarrollo del módulo de gestión de cursos y clases se implementaron interfaces que permiten la visualización y creación de estos para el docente y la inscripción a cursos y el registro de asistencia a clases para el estudiante

La relación que existe entre los cursos y las clases es de uno a muchos, es decir que un curso puede tener muchas clases, por lo tanto en el detalle de un curso se muestra el listado de clases que se han creado para ese curso, toda esta información es ilustrada a continuación:

Figura 17 : Visualización de cursos del docente

Cursos

Buscar: 1 registros... [CREAR CURSO](#)

Nombre	Materia	Descripción	
Curso 1	Materia 1	Descripcion 1	Ver detalle

<< < > >> Página 1 de 1 | Ir a la página: Mostrar 5 ▾

Fuente : Elaboración propia

Figura 18 : Visualización de detalle de un curso del docente

Nombre del curso: Curso 1
Descripcion del curso: Descripcion 1
Materia: Materia 1

Obtener enlace de inscripción al curso [ENLACE](#)

Clases [CREAR CLASE](#)

Buscar: 3 registros...

Fecha	Horas	
2021-10-14T00:43:23.076Z	2	Ver detalle
2021-10-14T00:43:52.793Z	2	Ver detalle
2021-10-14T00:46:33.134Z	2	Ver detalle

Fuente : Elaboración propia

Figura 19 : Visualización de cursos del estudiante

Cursos

INSCRIBIRSE A UN CURSO

Buscar: 1 registros...

Nombre	Materia	Descripción	
Curso 1	Materia 1	Descripcion 1	Ver detalle

<< < > >> Página 1 de 1 | Ir a la página: 1 Mostrar 5 ▾

Fuente : Elaboración propia

Figura 20 : Visualización de detalle de un curso del estudiante

Nombre del curso: Curso 1
Descripcion del curso: Descripcion 1
Materia: Materia 1

Escanear QR para toma de asistencia

Clases

Buscar: 3 registros...

Fecha	Horas	
2021-10-14T00:43:23.076Z	2	Ver detalle
2021-10-14T00:43:52.793Z	2	Ver detalle
2021-10-14T00:46:33.134Z	2	Ver detalle

Fuente : Elaboración propia

Figura 21 : Formulario de creación de cursos



Crear Curso

Nombre:

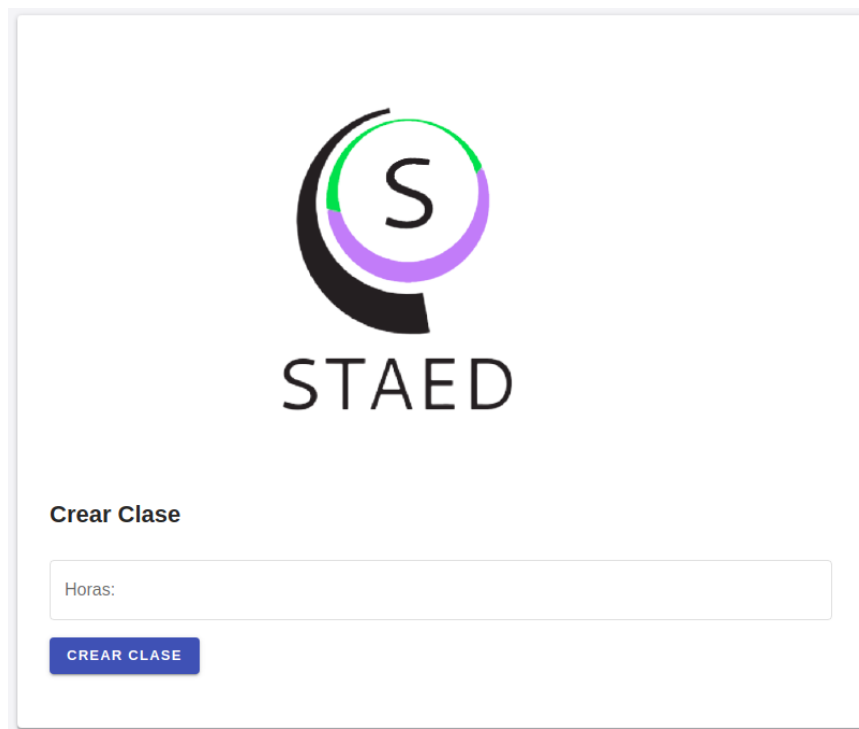
Materia:

Descripción:

CREAR CURSO

Fuente : Elaboración propia

Figura 21 : Formulario de creación de clases



Crear Clase

Horas:

CREAR CLASE

Fuente : Elaboración propia

3. Módulo de asistencia

El módulo de asistencia al igual que el módulo de gestión de cursos está seccionado dependiendo del usuario que ingrese a ver la información, para el docente del curso al crear una clase muestra un código QR hasta que el tiempo que se definió para la clase expire, mientras que para el estudiante desde la vista del detalle del curso tiene la posibilidad de escanear el código QR que generó el docente para que realice la evaluación docente y registre su asistencia,, un ejemplo del código QR puede ser:

Figura 22 : QR para el registro de asistencia



Fuente : Elaboración propia

4. Módulo de evaluación docente

Luego de escanear el QR el estudiante accede a la vista del formulario donde podrá resolver la evaluación docente calificando en una escala de 1 a 5 en cada uno de los 4 ámbitos elegidos para estructurar la evaluación docente, como se puede observar en la siguiente ilustración:

Figura 23 : Formulario de evaluación docente

Cuestionario

Para la valoración de cada una de las declaraciones o items, se utiliza la escala de 1 a 5, siendo 1 en desacuerdo y 5 completamente de acuerdo:

Ámbito: Planificación y Preparación

Pregunta: Recomienda recursos para el aprendizaje?(Bibliografía, videos, páginas web o similares) 5 _____

Ámbito: Ambiente del salón de clases

Pregunta: Mantiene una actitud respetuosa ante los estudiantes 3 _____

Ámbito: Enseñanza

Pregunta: Explica la importancia de las asignaturas 4 _____

Ámbito: Responsabilidades profesionales

Pregunta: Explica el modo cómo atenderá consultas, dependiendo de su dedicación a la institución 2 _____

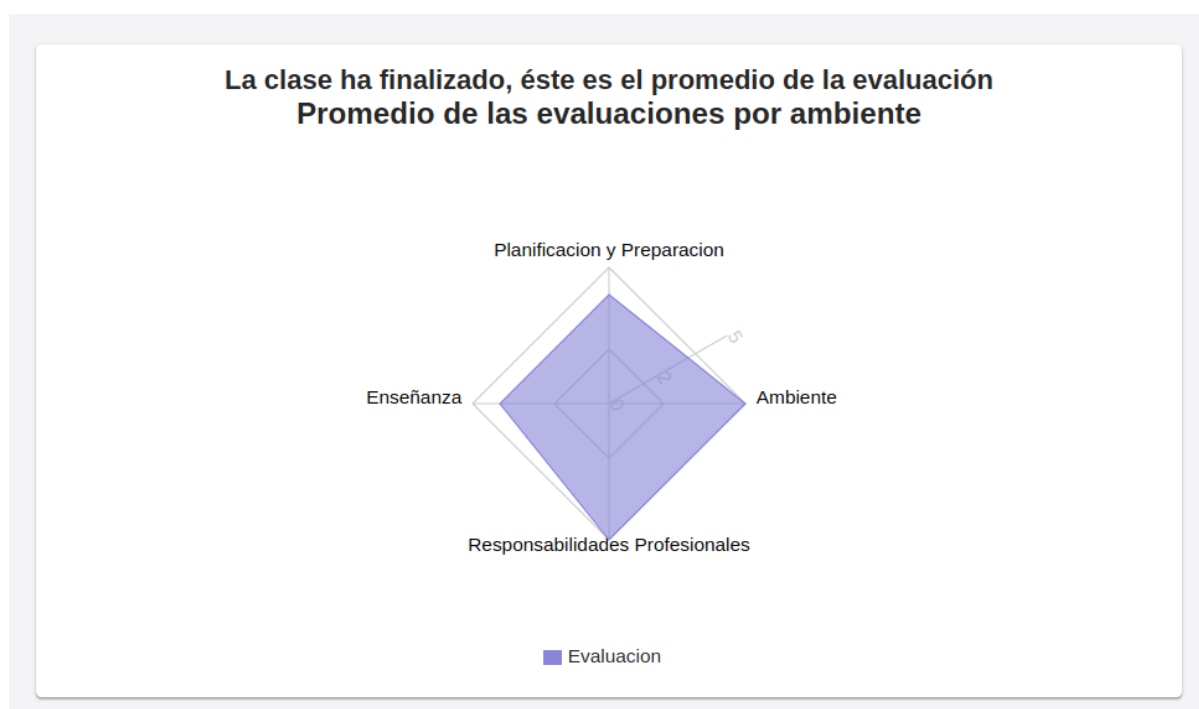
ENVIAR RESPUESTAS

Fuente : Elaboración propia

5. Módulo de visualización de resultados

Cuando haya transcurrido la cantidad de horas que se definieron para una clase al momento de su creación se deshabilitará la calificación por parte de los estudiantes y al docente se le mostrará el ponderado de las calificaciones de los estudiantes en cada uno de los 4 ámbitos en un gráfico de radar al cuál podrá acceder en un futuro mediante el detalle de una clase como se muestra en la siguiente imagen

Figura 24 : Promedio de calificaciones de una clase

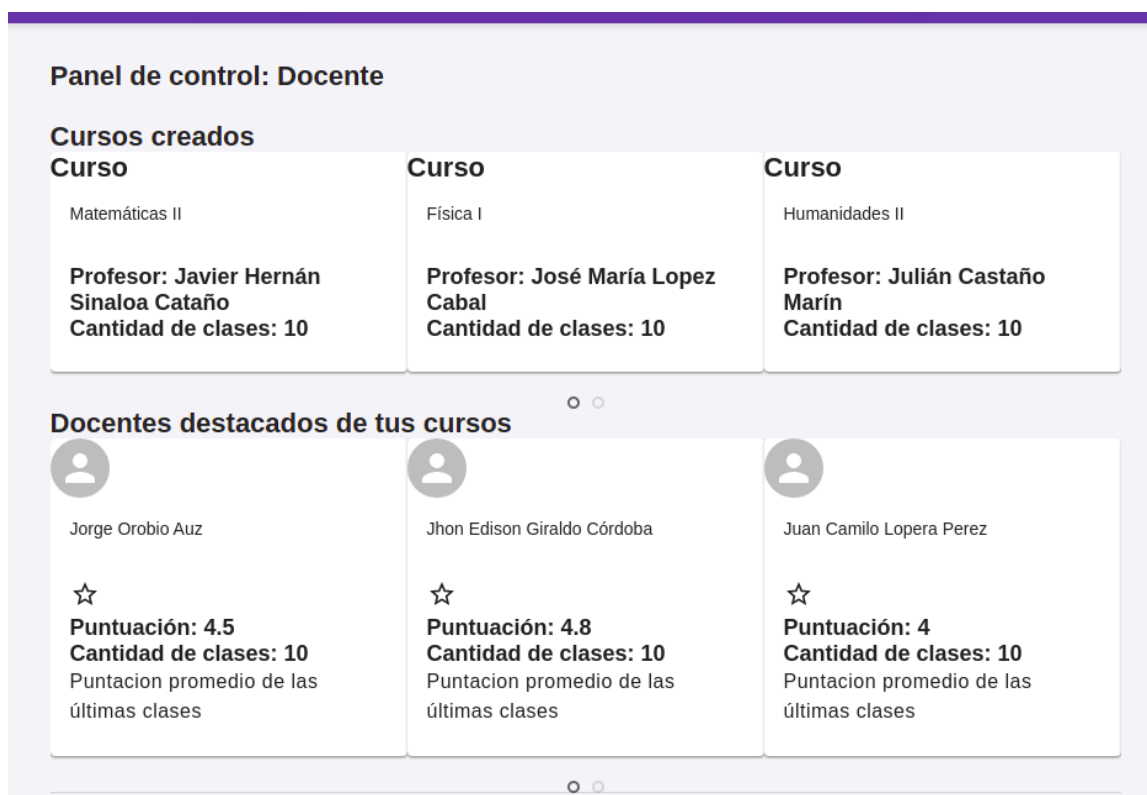


Fuente : Elaboración propia

6. Módulo de dashboard para la visualización de resultados del docente

En el módulo de dashboard para la visualización de resultados del docente se pueden visualizar los datos correspondientes al resultado de las evaluaciones hechas por los estudiantes en cada una de las clases mediante diferentes gráficos para proporcionar un mayor entendimiento de la evolución del desempeño del docente en cada uno de los ámbitos correspondientes, así mismo se tiene una sección de alertas en caso de que sea necesario

Figura 25 : Visualización de panel de control del docente



Fuente : Elaboración propia

Figura 26 : Visualización de gráficos del docente

Docentes destacados de tus cursos



Jorge Orobio Auz



Puntuación: 4.5

Cantidad de clases: 10

Puntacion promedio de las últimas clases



Jhon Edison Giraldo Córdoba



Puntuación: 4.8

Cantidad de clases: 10

Puntacion promedio de las últimas clases



Juan Camilo Lopera Perez



Puntuación: 4

Cantidad de clases: 10

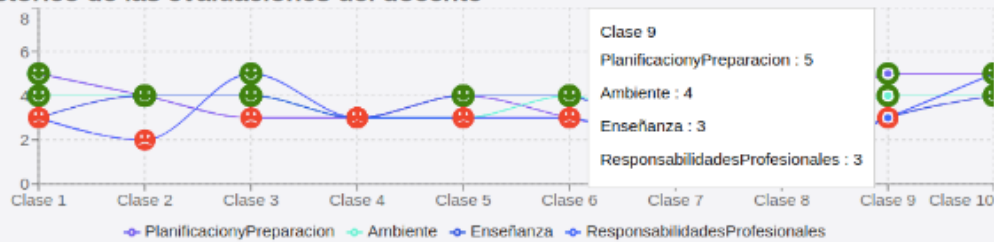
Puntacion promedio de las últimas clases

Análisis de las evaluaciones del docente: Jorge Orobio Auz

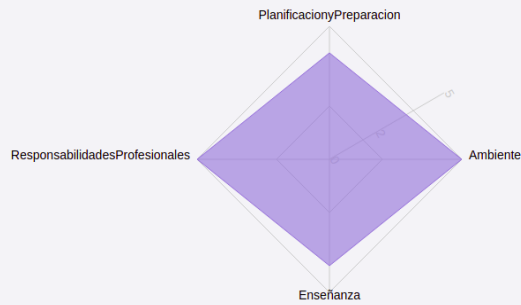
VER LISTADOS DE ASISTENCIA

VER NOTIFICACIONES

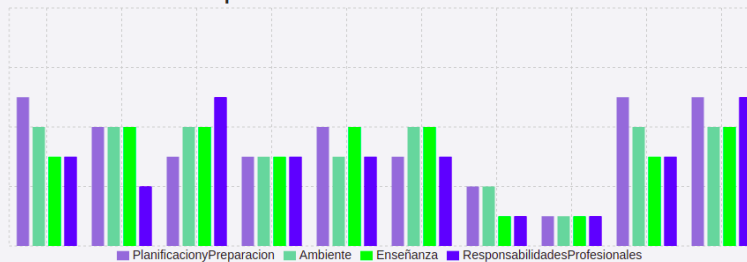
Histórico de las evaluaciones del docente



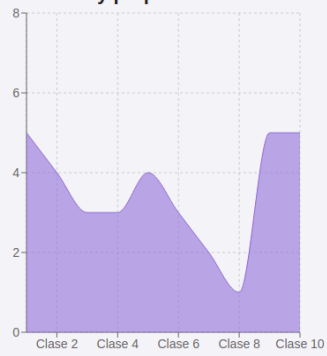
Promedio de las evaluaciones por ambiente



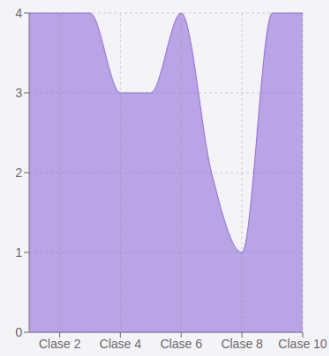
Evaluación de las clases por ambiente



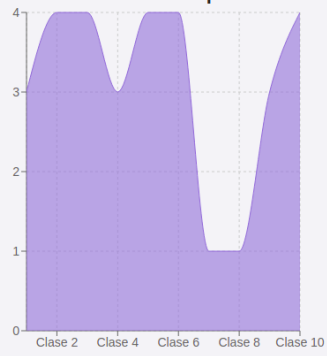
Evaluación de las clases para planificación y preparación



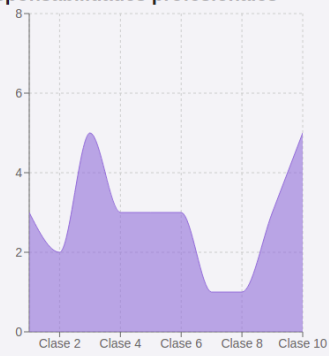
Evaluación de las clases para ambiente de clases



Evaluación de las clases para enseñanza



Evaluación de las clases para responsabilidades profesionales



Fuente : Elaboración propia

Conclusiones

Luego de un análisis detallado de la evaluación del desempeño docente, y conociendo que cubre diferentes ámbitos que de manera conjunta permiten determinar la calidad educativa del docente o institución con el fin de mejorar la educación de los estudiantes se puede concluir lo siguiente:

- Dando respuesta a la interrogante si es posible crear un software que permita la identificación temprana y en tiempo real de deficiencias en el proceso de enseñanza por parte de los docentes. Se cumplió el objetivo general del proyecto donde se desarrolló un prototipo de plataforma web para evaluar el desempeño continuo de los docentes, apoyado por un registro de asistencia que asegure una evaluación que refleje el desempeño real de los docentes.
- Mediante el análisis estadístico realizado en la plataforma se podrá realizar diagnósticos tempranos para apoyar la toma de decisiones para el mejoramiento del proceso de enseñanza del docente.
- En este proyecto se usaron las herramientas SonarLint y TSLint que facilitaron la ejecución de pruebas unitarias, funcionales y de código estático con el objetivo de garantizar la calidad del software que se desarrolló.
- Se logró la implementación de las técnicas de IC/DC (Integración y despliegue continuo) apropiadas para el manejo del montaje en ambientes de producción del mismo

Bibliografía

- [1] Manzi, J., & Sclafani, S. (2010). Report on In-Service Teacher Evaluation and Development Practices in Comparative Perspective. París: OCDE.
- [2] Mancera, C., & Schmelkes, S. (2010). Specific Policy Recommendations on the Development of a Comprehensive In-Service Teacher Evaluation Framework. OECD: México. Recuperado de:
<http://www.oecd.org/education/school/calidadeducativaqualityeducation.htm>, Fecha, 7(08), 2014.
- [3] UNESCO, (2018). ¿Qué Determina el Buen Desempeño de un Docente?[Documento en línea] Disponible en:<https://es.unesco.org/news/quedetermina-buen-desempeno-docente>
- [4] Valenzuela, J. E. (2002). Evaluación del desempeño docente a partir de la opinión de los alumnos. Sonora: Universidad de Sonora.
- [5] Jaik D, Tena F y Villanueva G. (2010). Valoración del Desempeño Docente y Presencia del Burnout en Maestros de Educación Superior. México. Revista Electrónica. Pp. 65 – 80. Año 2010.
- [6] Infante, B. (2010). Modelo de evaluación de la Calidad en Educación Superior Dirigido a Instituciones Universitarias Venezolanas. Tesis de Doctorado. No publicada. Universidad de Carabobo. Venezuela.
- [7] Yunez, N. (2009). El Desempeño Docente desde la Perspectiva Humanística, hacia la Optimización de la Calidad Educativa para el Siglo XXI en los Institutos Universitarios de Tecnología. Tesis Doctoral. Universidad de Carabobo. Venezuela.
- [8] Anderson, A. (2005). La rendición de cuentas en la educación. Academia Internacional de la Educación.
- [9] Espinoza-Rivero, Z. H., Ordoñez-Valencia, M. L., & Argandoña-Moreira, J. G. (2020). Desarrollo del Sistema Web de Evaluación Docente para los Institutos Superiores Tecnológicos de Esmeraldas, Ecuador. Polo del Conocimiento, 5(9), 1308-1321.
- [10] Santos del Real, A. (2012). Evaluación docente. Educación química, 23(2), 200-204.
- [11] Cox, C., & Meckes, L. (2010). Definiciones sobre desarrollo de estándares para evaluar el desempeño docente en México. Mexico (mimeo): OECD, Directorate for Education, Education Policy Implementation.
- [12] Mancera, C., & Schmelkes, S. (2010). Specific Policy Recommendations on the Development of a Comprehensive In-Service Teacher Evaluation Framework. OECD:

México. Recuperado de: <http://www.oecd.org/education/school/calidadeducativaqualityeducation.htm>, Fecha, 7(08), 2014.

[13] Valdés, V.(2000). Evaluación del Desempeño Docente. Ponencia presentada en el Encuentro Iberoamericano sobre Evaluación del Desempeño docente. Ciudad de México. Disponible: www.ieia.com.mx/.../1aReunionInternacionaldeEvaluacion

[14] Sandoval, L. (2016). Evaluación de desempeño del talento humano docente de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES) Universidad de Carabobo. Revista ciencias de la educación, (48), 162-177.