



Documento de requerimientos de software

*Entorno Virtual Interactivo con Objetos de Aprendizaje
para Personas con Discapacidad Auditiva de la Unidad
Educativa Especializada Sordos de Chimborazo*

Johan Gracia - 7138

Alan Navia - 6780

Fecha: 29/10/2024

Tabla de contenido

Historial de Versiones	3
Información del Proyecto.....	3
Aprobaciones	4
1. Propósito	4
2. Alcance del producto / Software	4
3. Referencias	5
4. Funcionalidades del producto.....	6
5. Clases y características de usuarios	7
6. Entorno operativo	8
7. Requerimientos funcionales	9
9.1. Funcionalidad 1. Interfaz de Usuario Intuitiva y Accesible	9
9.2. Funcionalidad 2. Objetos de Aprendizaje Interactivos.	10
9.3. Funcionalidad 3. Herramientas de Personalización del contenido	11
9.4. Funcionalidad 4. Sistema de Evaluación y Seguimiento de Proceso.....	12
9.5. Funcionalidad 5. Configuración de seguridad, gestión de usuarios y migración de datos de Estudiantes	13
9.6. Funcionalidad 6. Espacios de Colaboración y Discusión	14
9.7. Funcionalidad 7. Herramientas para el Aprendizaje Basado en Problemas	15
9.8. Funcionalidad 8. Cumplimiento de Normativas de Accesibilidad (WCAG)	16
9.9. Funcionalidad 8. Gestión de Usuarios y Seguridad	17
8. Reglas de negocio	17
9. Requerimientos de interfaces externas	19

9.1.	Interfaces de usuario.....	19
9.2.	Interfaces de hardware	20
9.3.	Interfaces de software.....	21
9.4.	Interfaces de comunicación	21
10.	Requerimientos no funcionales	22
11.	Otros requerimientos	24
12.	Glosario	25

Historial de Versiones

Fecha	Versión	Autor	Organización	Descripción
25/10/2024	1	Johan Gracia Alan Navia	ApexDevs	Descarga del documento
26/10/2024	1.1	Johan Gracia Alan Navia	ApexDevs	Organización para asignar los temas del documento.
27/10/2024	1.2	Alan Navia	ApexDevs	Llenar la sección Patrocinador / Patrocinadores
28/10/2024	1.3	Johan Gracia	ApexDevs	Desarrollo del propósito y justificación del proyecto
	1.4	Johan Gracia	ApexDevs	Especificación de requerimientos del alto nivel.
	1.5	Alan Navia	ApexDevs	Especificación de requerimientos del producto.
	1.6	Alan Navia	ApexDevs	Especificación de requerimientos del Proyecto.
	1.7	Johan Gracia	ApexDevs	Desarrollo de riesgos de alto nivel
	1.8	Johan Gracia	ApexDevs	Especificación de requerimientos del alto nivel.
	1.9	Alan Navia	ApexDevs	
	1.10	Alan Navia	ApexDevs	
	1.11	Johan Gracia	ApexDevs	
	1.12	Alan Navia	ApexDevs	

Información del Proyecto

Empresa / Organización	ApexDevs
Proyecto	

Fecha de preparación	11/10/2024
Cliente	Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo
Patrocinador principal	
Gerente / Líder de Proyecto	Johan Gacia
Gerente / Líder de Análisis de negocio y requerimientos	Alan Navia

Aprobaciones

Nombre y Apellido	Cargo	Departamento u Organización	Fecha	Firma

1. Propósito

El propósito del proyecto es desarrollar un entorno virtual interactivo que facilite el aprendizaje para personas con discapacidad auditiva. Este entorno integrará objetos de aprendizaje visuales, animaciones en lenguaje de señas y otros recursos accesibles para superar las barreras comunicativas presentes en los métodos educativos tradicionales. El objetivo es ofrecer una plataforma inclusiva que permita a estudiantes con discapacidad auditiva comprender y retener mejor el contenido, mientras proporciona a los docentes herramientas para personalizar y adaptar el contenido educativo según las necesidades individuales de los estudiantes. Además, al finalizar las actividades del entorno, se otorgarán certificados que validen el aprendizaje adquirido, brindando a los estudiantes un reconocimiento tangible de sus logros.

2. Alcance del producto / Software

El proyecto, titulado "Entorno Virtual Interactivo con Objetos de Aprendizaje para Personas con Discapacidad Auditiva de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo", tiene como propósito desarrollar un entorno digital inclusivo y accesible que facilite el aprendizaje y permita la integración de estudiantes con discapacidad auditiva en procesos educativos más efectivos y personalizados.

El propósito general del software es ofrecer un entorno virtual que integre recursos visuales, animaciones en lenguaje de señas y otros objetos de aprendizaje interactivos para superar las barreras comunicativas en la educación tradicional de estudiantes con discapacidad auditiva. Al facilitar un aprendizaje más comprensible y accesible, este entorno tiene el objetivo de mejorar la retención de contenido y promover la igualdad de oportunidades educativas.

Este proyecto traerá varios beneficios clave para la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo:

- **Mejora de la Calidad Educativa:** Al incorporar métodos interactivos y visuales, se incrementa la efectividad de la enseñanza y se promueve una experiencia de aprendizaje más rica y accesible para estudiantes con discapacidad auditiva.
- **Reconocimiento y Compromiso Social:** La implementación de este entorno refuerza el compromiso de la organización con la inclusión y responsabilidad social, consolidando su imagen como institución innovadora y accesible.
- **Optimización de Recursos Docentes:** Los docentes dispondrán de herramientas para personalizar el contenido educativo, lo que les permitirá adaptar sus metodologías a las necesidades de cada estudiante y optimizar el tiempo y los recursos dedicados a cada alumno.
- **Validación de Logros:** Al finalizar las actividades, el sistema otorgará certificados, lo cual permite reconocer el progreso y la superación de los estudiantes en su aprendizaje.

3. Referencias

Software Requirements"

- **Autor:** Karl Wiegers y Joy Beatty
- **Descripción:** Este libro ofrece una guía completa sobre cómo recopilar, documentar y gestionar los requisitos de software, incluyendo técnicas y ejemplos prácticos.
- **Ubicación:** [Amazon](#)

"User Story Mapping: Discover the Whole Story, Build the Right Product"

- **Autor:** Jeff Patton

- **Descripción:** Este libro enseña a crear mapas de historias de usuario para entender mejor los requerimientos del usuario y desarrollar productos que satisfagan sus necesidades.
- **Ubicación:** [Amazon](#)

"Writing Effective Use Cases"

- **Autor:** Alistair Cockburn
- **Descripción:** Este libro ofrece un enfoque claro para escribir casos de uso que son esenciales para comprender y documentar los requisitos de un sistema.
- **Ubicación:** [Amazon](#)

"The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond"

- **Autor:** Jesse James Garrett
- **Descripción:** Este libro describe el proceso de diseño centrado en el usuario, proporcionando un marco para entender cómo se deben diseñar las interfaces.
- **Ubicación:** [Amazon](#)

"Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience"

- **Autor:** Jeff Gothelf
- **Descripción:** Un enfoque ágil para el diseño de experiencias de usuario, que se enfoca en la colaboración y la iteración rápida.
- **Ubicación:** [Amazon](#)

IEEE Standard for Software Requirements Specifications (IEEE 830-1998): Un documento que proporciona estándares para la especificación de requisitos de software.

4. Funcionalidades del producto

1. Interfaz de Usuario Intuitiva y Accesible
2. Objetos de Aprendizaje Interactivos
3. Herramientas de Personalización del Contenido
4. Sistema de Evaluación y Seguimiento de Progreso
5. Configuración de seguridad, gestión de usuarios y migración de datos de Estudiantes
6. Espacios de Colaboración y Discusión

- 7. Herramientas para el Aprendizaje Basado en Problemas
- 8. Cumplimiento de Normativas de Accesibilidad (WCAG)
- 9. Gestión de Usuarios y Seguridad

5. Clases y características de usuarios

I. Estudiantes

- Características: Usuarios frecuentes del sistema, de nivel principiante o intermedio en el uso de plataformas educativas digitales.
- Funcionalidades relevantes: Interfaz de Usuario Intuitiva y Accesible (1), Objetos de Aprendizaje Interactivos (2), Espacios de Colaboración y Discusión (3) y Sistema de Evaluación y Seguimiento de Progreso (4).
- Uso del sistema: Los estudiantes son usuarios principales y usarán el sistema diariamente para acceder a materiales, realizar evaluaciones y colaborar en actividades.

II. Docentes

- Características: Usuarios avanzados con privilegios de acceso alto, encargados de crear y personalizar el contenido educativo y de hacer seguimiento del progreso de los estudiantes.
- Funcionalidades relevantes: Objetos de Aprendizaje Interactivos (2), Herramientas para el Aprendizaje Basado en Problemas (3), Espacios de Colaboración y Discusión (6), Sistema de Evaluación y Seguimiento de Progreso (4).
- Uso del sistema: Uso frecuente, especialmente para la preparación de materiales y el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes. Son usuarios clave que necesitan accesibilidad completa al sistema y control sobre los contenidos.

III. Administradores

- Características: Usuarios con el mayor nivel de privilegios de seguridad y responsables del mantenimiento y la configuración del sistema.
- Funcionalidades relevantes: Configuración de seguridad, gestión de usuarios y migración de datos (5).
- Uso del sistema: Usuarios ocasionales que accederán principalmente para realizar tareas de administración, configurar el sistema, gestionar roles y usuarios y ejecutar tareas de mantenimiento.

6. Entorno operativo

El sistema "Entorno Virtual Interactivo con Objetos de Aprendizaje para Personas con Discapacidad Auditiva" será implementado con una arquitectura basada en tecnologías modernas y accesibles que faciliten la interacción y la gestión de datos.

1. Plataforma de Hardware

El sistema será accesible desde:

- **Computadoras de escritorio y portátiles** con configuraciones mínimas de 4GB de RAM y procesadores dual-core.
- **Dispositivos móviles y tablets** con al menos 2GB de RAM para brindar flexibilidad en ambientes educativos.

2. Sistema Operativo

Compatible con sistemas operativos de uso común:

- **Windows:** Versiones 10 y superiores.
- **macOS:** Versiones 10.15 (Catalina) y superiores.
- **Linux:** Distribuciones populares, como Ubuntu 20.04 LTS.
- **iOS y Android:** En sus versiones estables recientes para compatibilidad óptima.

3. Componentes de Software

- **Frontend:** Desarrollado en **React**, el sistema ofrecerá una interfaz de usuario dinámica y receptiva compatible con los principales navegadores (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari y Microsoft Edge).
- **Backend:** Construido en **Django**, para una gestión eficiente de datos y lógica del negocio, utilizando el ORM de Django para interactuar con la base de datos.
- **Base de Datos: PostgreSQL** servirá como el sistema de gestión de bases de datos, ideal para almacenar y manejar datos de los usuarios y recursos educativos.

4. Integración con Otros Sistemas o Componentes

El entorno también permitirá la integración con herramientas de videoconferencia y plataformas de almacenamiento en la nube para gestionar contenido multimedia compartido por los docentes.

Este entorno operativo garantiza una solución robusta y accesible, optimizada para dispositivos y sistemas variados, y construida sobre tecnologías modernas para una experiencia de usuario fluida y efectiva.

7. Requerimientos funcionales

9.1. Funcionalidad 1. Interfaz de Usuario Intuitiva y Accesible

Descripción: La interfaz debe ser amigable, visualmente accesible y fácil de navegar para todos los usuarios, especialmente aquellos con discapacidad auditiva. Esto incluye una estructura clara y opciones personalizables para facilitar la interacción.

Prioridad: Alto

Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

- Inicio de sesión: El usuario ingresa sus credenciales y accede a su perfil. El sistema verifica los datos e inicia la sesión, redirigiendo al usuario a su panel principal.
- Navegación por el sistema: Los usuarios pueden acceder a diversas secciones (contenido educativo, evaluaciones, espacios de colaboración) mediante un menú principal.
- Personalización de vista: El usuario puede ajustar la configuración visual (tamaño de letra, subtítulos, contraste) para mejorar la accesibilidad.
- Retroalimentación de acciones: El sistema muestra mensajes de confirmación o error al realizar acciones, como cargar contenidos o realizar evaluaciones.

Requerimientos funcionales:

REQ-UI-1: La interfaz debe ser compatible con los navegadores principales (Chrome, Firefox, Safari) y soportar pantallas de diferentes tamaños, desde dispositivos móviles hasta escritorios.

REQ-UI-2: La interfaz debe ofrecer opciones de personalización para accesibilidad, incluyendo el tamaño de letra, alto contraste y subtítulos.

REQ-UI-3: Los botones, menús y enlaces deben ser fácilmente identificables y tener etiquetas accesibles para lectores de pantalla.

REQ-UI-4: Las animaciones en lenguaje de señas y los subtítulos deben estar sincronizados con el contenido educativo, asegurando que los estudiantes puedan seguirlo de manera efectiva.

REQ-UI-5: El sistema debe mostrar mensajes claros de error en caso de datos de inicio de sesión incorrectos, solicitando al usuario reintentar.

REQ-UI-6: En caso de inactividad prolongada, la interfaz debe advertir al usuario y cerrar la sesión automáticamente para proteger la seguridad.

9.2. Funcionalidad 2. Objetos de Aprendizaje Interactivos.

Descripción: Esta funcionalidad permite a los estudiantes acceder a objetos de aprendizaje diseñados para ser interactivos, visuales y adaptados al método de enseñanza constructivista. Estos objetos incluyen animaciones en lenguaje de señas, subtítulos y elementos visuales que facilitan la comprensión.

Prioridad: Alto

Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

- Inicio de sesión: El usuario ingresa sus credenciales y accede a su perfil. El sistema verifica los datos e inicia la sesión, redirigiendo al usuario a su panel principal.
- Navegación por el sistema: Los usuarios pueden acceder a diversas secciones (contenido educativo, evaluaciones, espacios de colaboración) mediante un menú principal.
- Personalización de vista: El usuario puede ajustar la configuración visual (tamaño de letra, subtítulos, contraste) para mejorar la accesibilidad.
- Retroalimentación de acciones: El sistema muestra mensajes de confirmación o error al realizar acciones, como cargar contenidos o realizar evaluaciones.

Requerimientos funcionales:

REQ-UI-1: La interfaz debe ser compatible con los navegadores principales (Chrome, Firefox, Safari) y soportar pantallas de diferentes tamaños, desde dispositivos móviles hasta escritorios.

REQ-UI-2: La interfaz debe ofrecer opciones de personalización para accesibilidad, incluyendo el tamaño de letra, alto contraste y subtítulos.

REQ-UI-3: Los botones, menús y enlaces deben ser fácilmente identificables y tener etiquetas accesibles para lectores de pantalla.

REQ-UI-4: Las animaciones en lenguaje de señas y los subtítulos deben estar sincronizados con el contenido educativo, asegurando que los estudiantes puedan seguirlo de manera efectiva.

REQ-UI-5: El sistema debe mostrar mensajes claros de error en caso de datos de inicio de sesión incorrectos, solicitando al usuario reintentar.

REQ-UI-6: En caso de inactividad prolongada, la interfaz debe advertir al usuario y cerrar la sesión automáticamente para proteger la seguridad.

9.3. Funcionalidad 3. Herramientas de Personalización del contenido

Descripción: Esta funcionalidad permite a los docentes ajustar y personalizar el contenido educativo de acuerdo con las necesidades y nivel de cada estudiante, alineándose con los principios del constructivismo. Los docentes pueden modificar actividades, crear evaluaciones y ajustar el contenido para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Prioridad: Alta

Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

- Acceso a herramientas de personalización: El docente selecciona un módulo de contenido desde el menú principal. El sistema permite editar o personalizar el contenido, incluyendo la selección de objetos de aprendizaje y ajustes en las actividades.
- Edición de actividades y evaluaciones: Los docentes pueden crear o modificar actividades (e.g., cuestionarios, tareas interactivas) adaptadas a los estudiantes, estableciendo criterios de evaluación específicos.
- Configuración de ajustes de accesibilidad: Los docentes pueden activar o desactivar subtítulos, animaciones en lenguaje de señas y ajustar configuraciones visuales según las necesidades de los estudiantes.
- Guardado y publicación de cambios: Una vez personalizados los contenidos, el sistema permite guardar y publicar los cambios, haciéndolos inmediatamente visibles para los estudiantes.

Requerimientos funcionales:

REQ-PC-1: La plataforma debe permitir a los docentes acceder a los módulos de contenido y personalizar actividades, incluyendo la creación y edición de cuestionarios, tareas y simulaciones.

REQ-PC-2: Los docentes deben poder activar o desactivar opciones de accesibilidad (e.g., subtítulos, lenguaje de señas) para adecuar el contenido a cada estudiante.

REQ-PC-3: El sistema debe guardar automáticamente los cambios realizados y permitir la previsualización del contenido antes de publicarlo para los estudiantes.

REQ-PC-4: Debe existir una opción para asignar distintos niveles de dificultad a las actividades, según las necesidades de aprendizaje de cada grupo o estudiante.

REQ-PC-5: Los docentes deben tener la opción de ver un historial de personalizaciones anteriores para facilitar ajustes continuos basados en el progreso de los estudiantes.

REQ-PC-6: En caso de datos incorrectos o configuraciones inválidas, el sistema debe notificar al docente y solicitar la corrección antes de guardar los cambios.

9.4. Funcionalidad 4. Sistema de Evaluación y Seguimiento de Proceso

Descripción: Esta funcionalidad permite evaluar el rendimiento y progreso de los estudiantes de forma personalizada. Los docentes pueden crear evaluaciones, monitorear el avance de cada estudiante y recibir informes detallados, lo que facilita la adaptación continua del contenido a las necesidades individuales de aprendizaje.

Prioridad: Alta

Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

- Creación de evaluaciones: El docente selecciona el módulo de evaluación y crea nuevas pruebas, cuestionarios o actividades de evaluación continua. El sistema permite configurar criterios de evaluación y asignar niveles de dificultad.
- Asignación y realización de evaluaciones: El estudiante recibe la evaluación asignada y completa las actividades. El sistema guarda automáticamente las respuestas y permite retomar desde el último punto en caso de interrupciones.
- Monitoreo de progreso: Los docentes pueden ver el avance y los resultados de cada estudiante mediante reportes visuales y estadísticas, ayudando a identificar áreas de mejora.
- Retroalimentación automática: Al finalizar una evaluación, el sistema proporciona retroalimentación inmediata al estudiante, resaltando aciertos y áreas de oportunidad.

Requerimientos funcionales:

REQ-EV-1: La plataforma debe permitir a los docentes crear, editar y asignar evaluaciones a los estudiantes, con opciones de selección múltiple, respuesta corta y actividades prácticas.

REQ-EV-2: El sistema debe guardar automáticamente las respuestas del estudiante durante la evaluación, permitiendo retomar en caso de desconexión o cierre inesperado.

REQ-EV-3: Los docentes deben tener acceso a informes de progreso detallados y visuales (e.g., gráficos de rendimiento) que muestren los resultados de las evaluaciones y el avance general de los estudiantes.

REQ-EV-4: La plataforma debe proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes tras completar una evaluación, incluyendo comentarios sobre sus respuestas correctas e incorrectas.

REQ-EV-5: El sistema debe notificar al docente sobre los estudiantes que presenten dificultades o resultados bajos para realizar ajustes en el contenido o brindar apoyo adicional.

REQ-EV-6: En caso de respuestas incorrectas o mal ingresadas, el sistema debe ofrecer orientación al estudiante, señalando recursos o recomendaciones para mejorar en futuras evaluaciones.

9.5. Funcionalidad 5. Configuración de seguridad, gestión de usuarios y migración de datos de Estudiantes

Descripción: Esta funcionalidad permite la configuración de políticas de seguridad, la administración de usuarios (estudiantes, docentes y administradores) y la migración de datos de estudiantes desde el sistema anterior al nuevo entorno virtual. Esto asegura que el acceso sea seguro y que los datos académicos sean preservados y manejados correctamente.

Prioridad: Alta

Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

- Configuración de seguridad: El administrador establece políticas de acceso y define privilegios para cada tipo de usuario. El sistema asegura que solo usuarios autorizados puedan acceder a información sensible.
- Gestión de usuarios: El administrador crea, modifica o elimina perfiles de usuarios (estudiantes, docentes, soporte técnico). También puede restablecer contraseñas y asignar roles.
- Migración de datos de estudiantes: El sistema permite cargar archivos de datos para importar el historial académico y progreso de estudiantes desde el sistema anterior. Los datos son validados para evitar duplicados y errores.
- Monitoreo y auditoría de actividades: El sistema registra actividades clave, permitiendo auditorías de seguridad y monitoreo de accesos para asegurar el cumplimiento de políticas.

Requerimientos funcionales:

REQ-SG-1: La plataforma debe permitir la creación de roles y asignación de permisos diferenciados para estudiantes, docentes, administradores y soporte técnico.

REQ-SG-2: La configuración de seguridad debe incluir autenticación segura de usuarios, mediante métodos como contraseñas fuertes y autenticación en dos pasos (2FA).

REQ-SG-3: El sistema debe contar con una función de migración que permita la carga masiva de datos de estudiantes desde archivos compatibles (e.g., CSV, Excel), verificando que la información importada esté completa y libre de duplicados.

REQ-SG-4: Los administradores deben poder gestionar perfiles de usuarios, incluyendo la capacidad de modificar permisos, restablecer contraseñas y desactivar cuentas inactivas.

REQ-SG-5: El sistema debe registrar y almacenar un historial de acceso y actividades de cada usuario para permitir auditorías de seguridad y cumplir con políticas de protección de datos.

REQ-SG-6: En caso de errores en la migración de datos, el sistema debe notificar al administrador y permitir la corrección o reintento sin perder datos.

9.6. Funcionalidad 6. Espacios de Colaboración y Discusión

Descripción: Esta funcionalidad ofrece un entorno colaborativo donde estudiantes y docentes pueden interactuar en tiempo real o asincrónicamente. Los espacios de discusión permiten a los estudiantes compartir ideas, resolver dudas y trabajar en equipo, promoviendo el aprendizaje activo y colaborativo.

Prioridad: Media

Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

- Acceso a los espacios de colaboración: Los estudiantes y docentes seleccionan un espacio de colaboración dentro del curso. El sistema abre el foro o grupo de discusión asignado, permitiendo la participación de los usuarios.
- Creación y participación en discusiones: Los usuarios pueden crear temas de discusión o participar en hilos existentes mediante comentarios, archivos adjuntos y reacciones (e.g., me gusta).
- Mensajes privados y grupos de trabajo: Los estudiantes y docentes pueden enviar mensajes privados o crear grupos de trabajo para colaborar en actividades específicas.

- Notificaciones de actividades: El sistema notifica a los usuarios sobre nuevas respuestas, menciones o actividades en los grupos o discusiones en las que participan.

Requerimientos funcionales:

REQ-CD-1: La plataforma debe proporcionar foros de discusión dentro de cada curso, permitiendo la creación de temas y subtemas donde los estudiantes puedan interactuar.

REQ-CD-2: Los usuarios deben poder adjuntar archivos (e.g., imágenes, documentos) en los comentarios para compartir recursos relacionados con el tema de discusión.

REQ-CD-3: Debe estar disponible una función de mensajes privados y grupos de trabajo para facilitar la colaboración en actividades y proyectos específicos.

REQ-CD-4: El sistema debe enviar notificaciones automáticas a los usuarios sobre actividades relevantes (e.g., nuevas respuestas, menciones en un hilo) para mantenerlos informados.

REQ-CD-5: Los docentes deben tener la capacidad de moderar las discusiones, pudiendo eliminar o bloquear comentarios inapropiados y gestionar la participación de los estudiantes.

REQ-CD-6: En caso de problemas de conexión, el sistema debe permitir a los usuarios guardar comentarios en borrador y publicarlos una vez se restablezca la conexión.

9.7. Funcionalidad 7. Herramientas para el Aprendizaje Basado en Problemas

Descripción: Esta funcionalidad permite a los docentes crear actividades y escenarios que presenten problemas del mundo real para que los estudiantes los resuelvan mediante investigación, análisis y colaboración. Estas herramientas fomentan el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo, característicos del enfoque constructivista.

Prioridad: Alta

Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

- Creación de escenarios y problemas: El docente crea un escenario o problema específico en el sistema, estableciendo objetivos y recursos que guíen al estudiante en la solución.

- Exploración y resolución del problema: El estudiante accede a la actividad, investiga y experimenta diferentes enfoques para resolver el problema. El sistema permite al estudiante hacer anotaciones y compartir ideas con sus compañeros.
- Colaboración en equipo: Los estudiantes pueden trabajar en grupos dentro del entorno, compartiendo recursos y discutiendo posibles soluciones en espacios de colaboración.
- Evaluación y retroalimentación: Al finalizar la actividad, el sistema permite a los docentes revisar las soluciones propuestas y dar retroalimentación específica para cada equipo o estudiante.

Requerimientos funcionales:

REQ-ABP-1: El sistema debe permitir a los docentes crear problemas con objetivos de aprendizaje específicos y proporcionar recursos asociados (e.g., artículos, videos) para ayudar a los estudiantes en su resolución.

REQ-ABP-2: Los estudiantes deben tener acceso a herramientas de investigación (e.g., buscador integrado, notas personales) que les permitan recopilar información dentro del entorno de aprendizaje.

REQ-ABP-3: La plataforma debe permitir la creación de grupos de trabajo donde los estudiantes puedan colaborar y discutir sus ideas para resolver el problema planteado.

REQ-ABP-4: Los docentes deben poder monitorear el progreso de cada equipo o estudiante en tiempo real, observando sus interacciones y evolución en la resolución del problema.

REQ-ABP-5: La plataforma debe ofrecer un sistema de retroalimentación que permita a los docentes evaluar las soluciones y proporcionar comentarios constructivos.

REQ-ABP-6: En caso de interrupciones, el sistema debe guardar automáticamente el progreso de los estudiantes, permitiendo retomar la actividad desde el último punto guardado.

9.8. Funcionalidad 8. Cumplimiento de Normativas de Accesibilidad (WCAG)

Descripción: Esta funcionalidad asegura que la plataforma cumple con las Normas de Accesibilidad de Contenidos Web (WCAG), garantizando que los estudiantes con discapacidades, especialmente auditivas, puedan acceder y utilizar el entorno educativo sin barreras.

Prioridad: Alta

Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

- Configuración de accesibilidad: El sistema permite a los administradores configurar opciones de accesibilidad (e.g., ajustes de contraste, tamaño de fuente) que los estudiantes pueden personalizar.
- Soporte para contenido accesible: La plataforma ofrece subtítulos automáticos, descripciones de texto alternativo para imágenes y opciones de navegación mediante teclado para estudiantes con necesidades especiales.
- Verificación y pruebas de accesibilidad: Antes de publicar contenido, el sistema revisa los requisitos de accesibilidad de acuerdo con las pautas WCAG, alertando sobre elementos que necesiten ajustes.
- Retroalimentación del usuario: Los estudiantes pueden reportar problemas de accesibilidad que experimenten, permitiendo al equipo de soporte realizar correcciones.

Requerimientos funcionales:

REQ-AC-1: La plataforma debe cumplir con las pautas WCAG 2.1 en nivel AA como mínimo, asegurando accesibilidad para personas con discapacidades auditivas y otras necesidades especiales.

REQ-AC-2: El sistema debe proporcionar controles de accesibilidad que permitan al usuario ajustar aspectos visuales como el contraste, tamaño de texto y activar subtítulos automáticos.

REQ-AC-3: Todo el contenido visual (e.g., imágenes, gráficos) debe incluir descripciones de texto alternativo para usuarios con discapacidades visuales.

REQ-AC-4: El sistema debe permitir la navegación completa mediante teclado y ser compatible con lectores de pantalla.

REQ-AC-5: Los objetos de aprendizaje deben incluir opciones de subtítulos y animaciones en lenguaje de señas, sincronizados con el contenido audiovisual.

REQ-AC-6: El sistema debe contar con un módulo de retroalimentación donde los usuarios puedan reportar problemas de accesibilidad, que serán gestionados y corregidos por el equipo de soporte.

9.9. Funcionalidad 8. Gestión de Usuarios y Seguridad

8. Reglas de negocio

a) Roles y Permisos

- **Estudiantes:** Pueden acceder a los contenidos de aprendizaje visuales y actividades interactivas. Al completar un módulo o actividad, pueden

obtener un certificado si cumplen con los requisitos de aprendizaje establecidos.

- **Docentes:** Tienen permisos para crear, editar y personalizar los contenidos de aprendizaje. También pueden monitorear el progreso de los estudiantes, adaptar el contenido a las necesidades individuales y generar reportes de avance.
- **Administradores:** Pueden gestionar roles y permisos, monitorear el uso del sistema y realizar ajustes técnicos para asegurar la estabilidad de la plataforma.

b) Certificación al Finalizar Actividades

- Los estudiantes podrán acceder a un certificado de finalización solo cuando hayan completado todas las actividades de un módulo con un porcentaje mínimo de logro establecido (por ejemplo, 80%).
- Los certificados se generan automáticamente y pueden descargarse una vez que el estudiante cumpla con todos los criterios de evaluación.

c) Accesibilidad de Contenidos

- Los contenidos de aprendizaje deben ser accesibles en distintos dispositivos y formatos para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto incluye opciones de visualización en pantalla completa, subtítulos en lengua de señas, y materiales visuales.

d) Actualización de Contenidos

- Los docentes son responsables de mantener actualizados los contenidos, asegurando que estos sean relevantes y adaptados a los requerimientos educativos de la Unidad Educativa Especializada Sordos de Chimborazo.
- Cualquier cambio en los contenidos debe respetar los principios de accesibilidad y ser compatible con el diseño original de la plataforma.

e) Control de Progreso y Evaluación

- Los estudiantes deben completar actividades secuenciales para avanzar de un módulo a otro, asegurando así una progresión estructurada.
- Los docentes pueden definir los criterios de evaluación y personalizarlos según las necesidades de los estudiantes, pero deben seguir estándares definidos en el sistema para asegurar la validación de aprendizaje.

Estas reglas de negocio establecen una estructura sólida y equitativa en el sistema, asegurando que cada rol desempeñe funciones específicas en el entorno virtual mientras se cumplen los objetivos de accesibilidad y personalización educativa.

9. Requerimientos de interfaces externas

9.1. Interfaces de usuario

El sistema contará con interfaces diseñadas para facilitar el acceso y la comprensión de los contenidos por parte de estudiantes con discapacidad auditiva, así como para apoyar a docentes y administradores en sus tareas. A continuación, se describen las características y guías de estilo que definirán las interfaces de usuario:

1. Clasificación de Interfaces

- **Interfaz de Estudiante:** Diseñada para ser visualmente clara y accesible, con acceso a actividades, contenidos en lenguaje de señas y la posibilidad de revisar su progreso y certificados.
- **Interfaz de Docente:** Incluye funcionalidades para gestionar contenido, monitorear el progreso de los estudiantes y personalizar actividades según las necesidades específicas de cada estudiante.
- **Interfaz de Administrador:** Permite gestionar roles de usuario, configuraciones del sistema y realizar ajustes en los permisos.

2. Ejemplos de Pantallas

- **Pantalla de Inicio de Sesión:** Una interfaz limpia con campos de usuario y contraseña, accesible desde cualquier dispositivo.
- **Panel de Estudiante:** Con una vista clara de los módulos disponibles, una barra de progreso y accesos directos a actividades pendientes.
- **Panel de Docente:** Con opciones de creación y edición de contenido, gestión de estudiantes y generación de reportes.
- **Pantalla de Certificación:** Permite a los estudiantes descargar sus certificados al completar un módulo, con una visualización clara del certificado y la opción de compartirlo.

3. Estándares de Interfaz Gráfica (GUI)

- **Diseño Responsivo:** Todas las interfaces deben adaptarse a diferentes tamaños de pantalla (computadoras, tablets, dispositivos móviles).

- **Paleta de Colores:** Se utilizará una paleta con tonos suaves y de alto contraste para garantizar la accesibilidad visual, con colores diferenciadores para elementos interactivos como botones y enlaces.
 - **Tipografía:** Se emplearán fuentes sans-serif legibles y de tamaño adecuado para facilitar la lectura en todas las pantallas.
4. **Guías de Estilo para Organización de Pantalla y Elementos de Interfaz**
- **Organización de Pantalla:** Las pantallas estarán divididas en secciones claras, con un menú de navegación accesible y opciones de ayuda visibles en cada interfaz.
 - **Estándares para Botones:** Los botones seguirán un diseño uniforme, con bordes redondeados y etiquetas descriptivas; el color de los botones de acción (como “Guardar”, “Siguiente”) será diferente para destacar su funcionalidad.
 - **Funciones Comunes:** Cada pantalla incluirá una barra de navegación superior o lateral que permita regresar al menú principal, acceder a la configuración de usuario y cerrar sesión. Las pantallas también mostrarán un botón de ayuda y un área de notificaciones para actualizaciones importantes.

9.2. Interfaces de hardware

El sistema "Entorno Virtual Interactivo con Objetos de Aprendizaje para Personas con Discapacidad Auditiva" está diseñado para ser compatible con diversos tipos de dispositivos, asegurando su accesibilidad en diferentes entornos educativos. Las características de hardware soportadas incluyen:

1. Dispositivos Soportados

- **Computadores de Escritorio y Portátiles:** El sistema es compatible con cualquier computadora que cumpla con los requisitos mínimos de hardware (4GB de RAM y procesador dual-core).
- **Dispositivos Móviles y Tablets:** Se admiten dispositivos que ejecuten versiones recientes de iOS o Android, asegurando que el entorno sea accesible en dispositivos móviles.
- **Impresoras:** El sistema permitirá la impresión de certificados de finalización y reportes, compatibles con impresoras estándar conectadas a los dispositivos del usuario.

2. Protocolos de Comunicación

- Se utilizarán protocolos estándar de comunicación como **HTTP/HTTPS** para la transferencia de datos entre el servidor y los clientes.
- **WebSocket** se podrá implementar para permitir una comunicación en tiempo real entre el cliente y el servidor, especialmente útil para actualizaciones instantáneas de progreso.

3. Interacciones de Datos y Control

- La comunicación entre el software y el hardware se llevará a cabo mediante solicitudes y respuestas HTTP, donde el frontend en React enviará peticiones al backend en Django.
- El sistema manejará datos a través de AJAX para actualizar dinámicamente las interfaces sin necesidad de recargar la página.

9.3. Interfaces de software

El sistema tendrá interacciones significativas con otros componentes de software y sistemas para garantizar su funcionalidad. Las principales interacciones incluyen:

1. Bases de Datos

- Se utilizará **PostgreSQL** como sistema de gestión de bases de datos para almacenar la información de usuarios, contenidos educativos, progresos de estudiantes y certificados. Las consultas a la base de datos se realizarán a través de Django ORM.

2. Sistemas Operativos

- El software será compatible con sistemas operativos como Windows, macOS y Linux, permitiendo la instalación y ejecución en servidores que soporten estas plataformas.

3. Librerías y Componentes de Software

- Se implementarán librerías de React, como **React Router** para la navegación y **Axios** para las solicitudes HTTP, y se utilizarán bibliotecas de Django como **Django Rest Framework** para crear las APIs que conectan el frontend y el backend.

9.4. Interfaces de comunicación

El sistema requerirá varias funciones de comunicación para garantizar una experiencia fluida y efectiva. Los principales requerimientos incluyen:

1. Funciones de Comunicación

- **Email:** El sistema enviará correos electrónicos automáticos para notificaciones, como la confirmación de registro y notificaciones de progreso. Se utilizará un servicio SMTP para gestionar el envío de correos.
- **Navegadores Web:** El acceso al sistema se realizará a través de navegadores web modernos, garantizando compatibilidad con HTML5, CSS3 y JavaScript.

2. Protocolos de Comunicación

- Se utilizarán protocolos de comunicación estándar como **HTTP/HTTPS** para la comunicación entre el cliente y el servidor, garantizando la seguridad de la información transmitida.
- **WebSocket** se implementará para facilitar la comunicación en tiempo real entre el frontend y el backend.

3. Formatos de Mensajería y Estándares de Comunicación

- Los formatos de datos se basarán en **JSON** para las interacciones entre el cliente y el servidor.
- Se establecerán estándares de comunicación mediante el uso de API RESTful, asegurando que las interacciones sean predecibles y fáciles de integrar.

4. Requerimientos de Encriptación y Seguridad

- Todas las comunicaciones sensibles (como el inicio de sesión y el envío de datos personales) se realizarán a través de HTTPS para garantizar la encriptación y protección de datos durante la transmisión.
- Se implementará un sistema de autenticación y autorización basado en **tokens JWT (JSON Web Tokens)** para asegurar que solo los usuarios autenticados tengan acceso a funcionalidades específicas del sistema.

10. Requerimientos no funcionales

Rendimiento:

RNF-1: El sistema debe poder soportar al menos 500 usuarios concurrentes sin afectar la velocidad de respuesta, con tiempos de carga menores a 3 segundos para cada acción principal (navegación, carga de contenido, inicio de evaluaciones).

RNF-2: Cada evaluación y objeto de aprendizaje debe cargarse en menos de 5 segundos en conexiones de internet de al menos 5 Mbps.

Escalabilidad:

RNF-3: La plataforma debe ser escalable para soportar hasta 2,000 usuarios activos simultáneamente, con una estructura modular que permita la adición de nuevas funcionalidades sin afectar el rendimiento.

RNF-4: La base de datos debe estar optimizada para manejar un crecimiento de al menos un 20% anual en la cantidad de usuarios y contenidos sin comprometer la velocidad de acceso.

Seguridad:

RNF-5: El sistema debe utilizar encriptación AES-256 para el almacenamiento de datos sensibles, como información personal de los estudiantes y credenciales de usuario.

RNF-6: Se debe implementar autenticación de dos factores (2FA) para los administradores y docentes, garantizando la seguridad en el acceso a configuraciones críticas y datos sensibles.

RNF-7: Todas las transacciones de datos deben realizarse sobre HTTPS para proteger la información durante la transmisión.

Usabilidad:

RNF-8: La interfaz debe ser intuitiva y accesible, cumpliendo con las pautas WCAG 2.1 nivel AA como mínimo, para asegurar que los usuarios con discapacidades puedan navegar fácilmente.

RNF-9: Los tiempos de aprendizaje de la plataforma no deben superar los 15 minutos para estudiantes y los 30 minutos para docentes, apoyados con tutoriales y guías de usuario.

Mantenibilidad:

RNF-10: El sistema debe estar documentado con un manual de mantenimiento que permita a los técnicos realizar actualizaciones o correcciones en un tiempo promedio de 2 horas para errores críticos.

RNF-11: La plataforma debe tener un sistema de gestión de errores que registre y notifique automáticamente al equipo de soporte cualquier fallo en la operación.

Compatibilidad:

RNF-12: La plataforma debe ser compatible con los navegadores más utilizados (Chrome, Firefox, Safari) y debe funcionar en dispositivos de escritorio, tabletas y teléfonos móviles.

RNF-13: El sistema debe soportar múltiples sistemas operativos, como Windows, macOS, iOS y Android, sin afectar el rendimiento o la funcionalidad.

11. Otros requerimientos

Requerimientos de Bases de Datos:

REQ-DB-1: La base de datos debe soportar almacenamiento seguro y eficiente de datos multimedia, como videos y animaciones en lenguaje de señas, optimizando la recuperación y visualización de dichos recursos.

REQ-DB-2: La base de datos debe contar con mecanismos de respaldo automático diario para proteger los datos de estudiantes y evitar pérdidas en caso de fallos.

REQ-DB-3: La plataforma debe permitir la exportación de datos de usuarios y progreso en formatos estándar (e.g., CSV, PDF) para cumplir con necesidades de informes y análisis externos.

Requerimientos de Internacionalización:

REQ-INT-1: El sistema debe permitir la configuración de idioma en inglés y español, y todos los textos de la interfaz deben estar traducidos correctamente.

REQ-INT-2: Los objetos de aprendizaje deben estar preparados para traducciones futuras, con archivos de recursos externos que permitan cambiar el idioma de los contenidos sin modificar el código fuente.

Requerimientos Legales:

REQ-LEG-1: El sistema debe cumplir con las normativas de protección de datos (GDPR o similares) para garantizar la privacidad de los datos personales de los estudiantes y usuarios.

REQ-LEG-2: El sistema debe permitir la aceptación de términos y condiciones de uso por parte de los usuarios al iniciar sesión por primera vez, registrando la aceptación en la base de datos.

REQ-LEG-3: Los datos de los estudiantes deben ser accesibles únicamente por el usuario, sus docentes y administradores autorizados, protegiendo la confidencialidad y privacidad de la información educativa.

Requerimientos de Reúso de Componentes de Software:

REQ-REU-1: El sistema debe emplear componentes de software de código abierto y reutilizables, como bibliotecas para accesibilidad y autenticación, para mejorar la eficiencia y reducir costos de desarrollo.

REQ-REU-2: Los módulos de autenticación, gestión de usuarios y configuración de accesibilidad deben ser diseñados como componentes reutilizables para futuras implementaciones de plataformas similares.

REQ-REU-3: La arquitectura del sistema debe ser modular, facilitando la reutilización de funcionalidades en otros proyectos o expansiones de la plataforma.

12. Glosario

1. **API (Interfaz de Programación de Aplicaciones):** Un conjunto de reglas y protocolos que permiten la interacción entre diferentes aplicaciones de software. En este contexto, se refiere a las APIs RESTful que facilitan la comunicación entre el frontend en React y el backend en Django.
2. **AJAX (Asynchronous JavaScript and XML):** Una técnica que permite actualizar partes de una página web sin recargarla por completo. Se utilizará para mejorar la experiencia de usuario al interactuar con el sistema.
3. **Django:** Un framework de desarrollo web de alto nivel para Python que promueve el desarrollo rápido y limpio, y que se utilizará para crear el backend del sistema.
4. **Frontend:** La parte del sistema que interactúa directamente con los usuarios. En este caso, se desarrollará utilizando React, una biblioteca de JavaScript para construir interfaces de usuario.
5. **HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto):** Un protocolo de comunicación utilizado para la transferencia de datos en la web. Se utilizará en la comunicación entre el cliente y el servidor.
6. **HTTPS (HTTP Seguro):** Una extensión segura del protocolo HTTP que utiliza cifrado para proteger la comunicación entre el cliente y el servidor.
7. **JWT (JSON Web Token):** Un estándar abierto para la creación de tokens de acceso que permiten la autenticación y autorización segura en aplicaciones web. Se implementará en el sistema para proteger las interacciones de los usuarios.
8. **ORM (Mapeo Objeto-Relacional):** Una técnica de programación que permite interactuar con bases de datos usando un modelo orientado a objetos. Django ORM facilitará la gestión de la base de datos PostgreSQL.
9. **PostgreSQL:** Un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto que se utilizará para almacenar la información del sistema, incluyendo datos de usuarios y recursos educativos.

-
10. **React:** Una biblioteca de JavaScript para construir interfaces de usuario. Se utilizará para desarrollar el frontend del sistema, permitiendo crear componentes interactivos y dinámicos.
 11. **REST (Transferencia de Estado Representacional):** Un estilo de arquitectura de software que utiliza métodos HTTP para interactuar con recursos en la web. Se aplicará en el diseño de las APIs del sistema.
 12. **WebSocket:** Un protocolo de comunicación que proporciona un canal de comunicación bidireccional en tiempo real entre el cliente y el servidor. Se utilizará para permitir actualizaciones instantáneas en la interfaz de usuario.
 13. **UX (Experiencia de Usuario):** Se refiere a la calidad de la experiencia que tiene un usuario al interactuar con un sistema. En este proyecto, se priorizará para asegurar que el entorno sea accesible y fácil de usar para estudiantes con discapacidad auditiva.
 14. **UI (Interfaz de Usuario):** La parte visual del sistema con la que los usuarios interactúan. Se diseñará para ser intuitiva y accesible, cumpliendo con los estándares gráficos establecidos.
 15. **Certificado:** Documento digital que valida que un estudiante ha completado con éxito un módulo o actividad dentro del entorno virtual, disponible para descarga al finalizar el curso.