

CALIDAD Y CONTROL DE SOFTWARE



FASE 1:

ROAD MAP

“EDUCAE”



ELABORADO POR

CHAVEZ TIP
RUIZ SANTIAGO
BAYLON CUAHTLAPANTZI
GONZALEZ LOZADA

Índice

1. Dinámica base.....	1
a. Concepto principal IHC	1
b. Alcance del proyecto	1
2. Mecánica central del juego	2
a. Mecánicas complementarias	2
3. Áreas educativas	3
a. Ciencias Naturales	3
b. Matemáticas	3
c. Español	3
4. Estructura de contenido	4
5. Modalidades de juego	4
6. Reglas de juego	5
a. Configuración inicial	5
b. Desarrollo de la partida	5
c. Sistema de vidas	5
d. Pregunta de repechaje	5
e. Modo multijugador	6
f. Mapa de progreso	6
7. Supuestos y restricciones	7
8. Componentes de hardware del control	8
9. Arquitectura general del sistema	9
10. Gestión del progreso del jugador	9
11. Requerimientos funcionales	10
12. Requerimientos no funcionales	15

Dinámica base

Juego educativo digital basado en la mecánica de clasificación y selección rápida, donde elementos caen desde la parte superior de la pantalla y el jugador debe asignarlos correctamente a su categoría correspondiente antes de que lleguen al suelo.

Concepto principal IHC

Enfoque:

Aprendizaje activo mediante interacción visual, motriz y cognitiva a través de mecánicas simples de seleccionar con el hardware.

Filosofía:

Reutilizar una misma mecánica de juego para distintas disciplinas educativas, reduciendo la curva de aprendizaje y aumentando la familiaridad del usuario.

Objetivo de interacción:

Permitir que el usuario identifique, analice y clasifique información educativa de forma intuitiva, rápida y lúdica.

Alcance del proyecto

La *FASE 1* del proyecto contempla el diseño conceptual del sistema, la definición de la mecánica central, las modalidades de juego, la estructura de contenido educativo y el levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales.

Esta fase no incluye la implementación final del sistema, pruebas con usuarios reales, despliegue en producción ni persistencia de datos a largo plazo.

Mecánica central

La mecánica del sistema se mantiene basada en la clasificación interactiva de elementos educativos en tiempo real. Durante la partida, los elementos descienden verticalmente desde la parte superior de la pantalla y el jugador debe asignarlos correctamente a una categoría específica antes de que alcancen el límite inferior.

Mecánicas Complementarias

Sobre la mecánica central se integran mecánicas complementarias que enriquecen la experiencia de juego, tales como:

- Sistema de vidas y penalización por error.
- Pregunta de repechaje para recuperación de vida.
- Progresión por niveles con tiempo límite.
- Modo multijugador por turnos.
- Mapa visual de progreso por disciplinas.

Áreas Educativas

- Ciencias Naturales
- Matemáticas
- Lengua/ Español

Ciencias Naturales

Tema: Clasificación de residuos.

- **Elementos que caen:**
 - Restos orgánicos, botellas, papel, latas, vidrio, residuos peligrosos.
- **Categorías:**
 - Orgánico
 - Inorgánico no reciclable
 - Reciclable
 - Metales

Objetivo educativo:

Reconocer tipos de residuos y fomentar la educación ambiental.

Matemáticas

Tema: Operaciones básicas.

- **Elementos que caen:**
 - Operaciones matemáticas (ej. raíz, ecuaciones, multiplicaciones).
- **Categorías:**
 - Resultados numéricos (ej. 4, 5, 6, 10).

Objetivo educativo:

Desarrollar el cálculo mental y el reconocimiento rápido de resultados.

Español

Tema: Clasificación gramatical.

- **Elementos que caen:**
 - Palabras sueltas.
- **Categorías:**
 - Sustantivo
 - Verbo
 - Adjetivo
 - Otro

Objetivo educativo:

Identificar funciones gramaticales básicas dentro del idioma español.

Estructura de contenido

- **Mecánica única reutilizada en todas las disciplinas.**
- **Variación únicamente en:**
 - Tipo de elementos
 - Categorías
 - Colores e íconos temáticos
- **Dificultad progresiva:**
 - Aumento en velocidad de caída
 - Menor tiempo de respuesta
 - Integración de sistema de vidas y tiempo límite

Modalidades de juego

- **Modo por disciplina**
 - El jugador selecciona la materia desde un menú inicial.
 - Cada disciplina mantiene la misma mecánica pero cambia el contenido.
- **Modo progresivo**
 - Incremento gradual de dificultad conforme avanza el juego.
 - Registro de puntuación y desempeño.
- **Modo multijugador**
 - **Juego por turnos.**
 - **Ambos jugadores enfrentan las mismas condiciones.**
 - **Gana el jugador con mayor puntuación.**
- **Mapa de progreso**
 - Representa visualmente el avance del jugador.
 - Cada nivel corresponde a una disciplina educativa.

Reglas del juego

Configuración inicial

- 1.El jugador selecciona el modo de juego:**
 - Un jugador
 - Multijugador (dos jugadores)
- 2.El sistema inicializa la partida con:**
 - Una barra de tres vidas
 - Puntuación inicial en cero
 - Tiempo límite por nivel
- 3.Cada nivel contiene aproximadamente 15 elementos educativos que deben ser clasificados correctamente.**

Desarrollo de la partida

- 1.Los elementos educativos caen de forma vertical desde la parte superior de la pantalla.**
- 2.El jugador debe clasificar cada elemento antes de que llegue al límite inferior.**
- 3.Solo un elemento activo cae a la vez.**
- 4.Cada elemento se valida automáticamente al ser clasificado.**

Sistema de vidas

- 1.El jugador inicia cada nivel con tres vidas.**
- 2.Se pierde una vida cuando:**
 - El jugador clasifica incorrectamente un elemento.
 - El elemento llega al límite inferior sin ser clasificado.
- 3.La barra de vidas se actualiza visualmente en tiempo real.**

Pregunta de repechaje

- 1.Cuando el jugador pierde todas sus vidas, el juego no finaliza inmediatamente.**
- 2.El sistema presenta una pregunta de repechaje relacionada con la disciplina del nivel.**
- 3.Si la pregunta es contestada correctamente:**
 - El jugador recupera una vida adicional.
 - Puede continuar la partida.
- 4.Si la respuesta es incorrecta:**
 - La partida termina.

Condiciones para pasar de nivel

Un jugador avanza al siguiente nivel cuando:

- Clasifica correctamente los elementos del nivel.
- Cumple con el tiempo establecido.
- Mantiene al menos una vida activa al finalizar el nivel.

Sistema de puntuación

1. Cada acierto suma puntos.
2. Los errores no suman puntos y pueden provocar pérdida de vidas.
3. La puntuación total se acumula por nivel y por jugador.

Modo multijugador (dos jugadores)

Mecánica multijugador

1. El modo multijugador es por turnos, no simultáneo.
2. Primero juega el Jugador 1, completando el nivel asignado.
3. Posteriormente juega el Jugador 2 bajo las mismas condiciones:
 - Mismo número de elementos
 - Mismo tiempo límite
 - Mismo número de vidas iniciales

Condición de victoria en multijugador

1. Al finalizar ambos turnos:
 - El sistema compara las puntuaciones obtenidas.
2. Gana el jugador que obtenga mayor puntaje total.
3. En caso de empate:
 - Se realizará una pregunta extra de acuerdo a la disciplina o categoría.

Mapa de progreso

Estructura del mapa

1. La plataforma cuenta con un mapa de progreso visual.
2. Cada nodo del mapa representa un nivel.
3. Cada nivel está asociado a una disciplina educativa específica.

Ejemplo de progresión:

- Nivel 1 → Ciencias Naturales (NMX-AA-022-1985)
- Nivel 2 → Matemáticas
- Nivel 3 → Español

Supuestos y Restricciones

- La plataforma está diseñada como una aplicación de escritorio desarrollada en Unity y distribuida en formato ejecutable.
- El sistema se ejecuta de manera local en el equipo del usuario.
- El sistema requiere conexión a una red inalámbrica (WiFi) para permitir la comunicación con el dispositivo de control.
- El sistema no contempla autenticación de usuarios mediante inicio de sesión.
- El progreso del jugador se almacena de manera local en el dispositivo.
- El contenido educativo se limita a las disciplinas definidas en el roadmap.

Componentes de hardware del control

El sistema de control de la plataforma Arcade Game utiliza un dispositivo físico diseñado para interactuar con el videojuego mediante conexión WiFi. Los componentes principales del hardware son los siguientes:

Módulo joystick analógico

Dispositivo de entrada con ejes X y Y, además de un botón integrado (SW), utilizado para el control direccional y acciones dentro del juego.

Motor de vibración

Motor vibrador de corriente directa (DC), utilizado para proporcionar retroalimentación háptica al jugador.
Voltaje de operación: 3V – 5V.

Pulsadores (push buttons)

Se utilizan cuatro pulsadores para ejecutar acciones como selección, confirmación e interacción.

Cables jumper

Empleados para realizar las conexiones eléctricas entre los componentes del circuito.

Tipos: macho-macho, macho-hembra y hembra-hembra.

Placa de prototipado (protoboard)

Permite el armado del circuito sin soldadura, facilitando pruebas y modificaciones.

Tarjeta de desarrollo ESP32 (ESP32 Dev Module)

Microcontrolador encargado de procesar las entradas del usuario y establecer la comunicación WiFi con la aplicación en Unity.

Diodos emisores de luz (LEDs)

Cuatro LEDs (rojo, azul, amarillo y verde) utilizados como retroalimentación visual.

Arquitectura general del sistema

El sistema se compone de dos elementos principales:

- Aplicación principal: desarrollada en Unity y ejecutada como aplicación de escritorio en formato ejecutable. Es responsable de la lógica del juego, la interfaz gráfica, la gestión de niveles, puntuación y almacenamiento local del progreso del jugador.
- Dispositivo de control: basado en una tarjeta ESP32, encargado de capturar las entradas físicas del usuario y transmitirlos a la aplicación principal mediante una conexión WiFi local.

Ambos componentes se comunican en tiempo real para garantizar una experiencia de juego fluida y consistente.

Gestión del progreso del jugador



El sistema almacena de manera local el progreso del jugador, incluyendo niveles completados, puntuación y avance dentro del mapa de progreso. Esta información se conserva entre sesiones sin requerir autenticación mediante inicio de sesión.

Requerimientos Funcionales

Gestión general del sistema

RF-01. Selección de modo de juego

El sistema debe permitir seleccionar entre modo de un jugador y modo multijugador (dos jugadores).

RF-02. Selección e inicio de nivel

El sistema debe iniciar un nivel a partir del mapa de progreso, cargando la disciplina correspondiente.

RF-03. Generación de elementos educativos

El sistema debe generar aproximadamente 15 elementos educativos por nivel, los cuales descenden desde la parte superior de la pantalla.

Mecánica de juego

RF-04. Caída de elementos

El sistema debe mostrar la caída vertical de los elementos educativos uno a la vez.

RF-05. Clasificación de elementos

El jugador debe poder clasificar cada elemento seleccionando la categoría correcta antes de que alcance el límite inferior.

RF-06. Validación automática

El sistema debe validar automáticamente si la clasificación realizada es correcta o incorrecta.

RF-07. Retroalimentación inmediata

El sistema debe proporcionar retroalimentación visual inmediata ante cada acción del jugador.

Sistema de vida y errores

RF-08. Inicialización de vidas

El sistema debe iniciar cada nivel con una barra de tres vidas por jugador.

RF-09. Pérdida de vidas

El sistema debe restar una vida cuando un elemento sea clasificado incorrectamente o no sea clasificado a tiempo.

RF-10. Visualización de vidas

El sistema debe mostrar de manera gráfica el estado actual de las vidas del jugador.

Pregunta de repechaje

RF-11. Activación del repechaje

El sistema debe activar una pregunta de repechaje cuando el jugador pierda todas sus vidas.

RF-12. Recuperación de vida

El sistema debe otorgar una vida adicional si el jugador responde correctamente la pregunta de repechaje.

RF-13. Finalización por fallo

El sistema debe finalizar la partida si la pregunta de repechaje es respondida incorrectamente.

Progresión y niveles

RF-14. Tiempo límite por nivel

El sistema debe establecer un tiempo límite para completar cada nivel.

RF-15. Condición de avance

El sistema debe permitir avanzar al siguiente nivel cuando el jugador complete correctamente el nivel dentro del tiempo establecido y con al menos una vida activa.

RF-16. Incremento de dificultad

El sistema debe incrementar la dificultad conforme se avanza de nivel mediante velocidad de caída y complejidad del contenido.

Multijugador



RF-17. Turnos de juego

En modo multijugador, el sistema debe permitir que los jugadores jueguen de forma secuencial (Jugador 1 y luego Jugador 2).

RF-18. Condiciones equitativas

El sistema debe garantizar que ambos jugadores enfrenten las mismas condiciones de nivel.

RF-19. Comparación de resultados

El sistema debe comparar las puntuaciones obtenidas y determinar al ganador.

Sistema de vida y errores



RF-20. Sistema de puntuación

El sistema debe registrar la puntuación de cada jugador durante la partida.

RF-21. Visualización de resultados finales

El sistema debe mostrar un resumen con puntuación, aciertos, errores y resultado final.

RF-22. Mapa de progreso

El sistema debe mostrar un mapa visual que represente el avance del jugador a través de los niveles y disciplinas.

Control/ hardware

RF-23. Captura de entradas físicas

El sistema debe capturar las entradas provenientes del joystick y los pulsadores del control físico.

RF-24. Comunicación inalámbrica

El sistema debe recibir en tiempo real las señales enviadas por el control mediante conexión WiFi local.

RF-25. Retroalimentación física y visual

El sistema debe activar el motor de vibración y los LEDs del control como respuesta a eventos del juego.

Requerimientos no funcionales

Usabilidad

RNF-01. Facilidad de aprendizaje

La interfaz debe ser comprensible para el usuario sin necesidad de instrucciones extensas.

RNF-02. Consistencia

La interacción, colores y retroalimentación deben ser consistentes en todos los niveles y disciplinas.

RNF-03. Carga cognitiva controlada

El sistema debe presentar solo un elemento activo a la vez.

Rendimiento

RNF-04. Tiempo de respuesta

El sistema debe responder a las acciones del usuario en menos de 100 ms.

RNF-05. Fluidez visual

Las animaciones de caída deben ejecutarse de forma fluida y continua.

Compatibilidad

RNF-06. Entorno de ejecución

La plataforma debe ejecutarse correctamente como una aplicación de escritorio desarrollada en Unity, distribuida en formato ejecutable.

RNF-07. Resolución mínima

La interfaz debe funcionar correctamente a partir de resoluciones de 1024×768.

Fiabilidad y estabilidad

RNF-08. Estabilidad del sistema

La plataforma debe funcionar sin fallos durante sesiones continuas de juego.

RNF-09. Manejo de errores

Los errores deben manejarse sin interrumpir la ejecución del sistema.

Contenido educativo

RNF-10. Adecuación del contenido

El contenido educativo debe ser acorde al nivel académico del usuario y a la disciplina correspondiente.

Control/ hardware

RNF-11. Integración hardware–software

El sistema debe garantizar una comunicación estable y confiable entre la aplicación desarrollada en Unity y el dispositivo de control basado en ESP32.