

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas



INFORME DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

CURSO DE Introducción a los algoritmos - CC 126

Carrera de Ingeniería de Software

Seccion: SW1B

Alumno

Código: U202410239

Nombres y apellidos:

Brianna Cristina Salinas Guzmán

Junio 2024

ÍNDICE

1. Resumen.
2. Objetivo del Estudiante (*Student Outcome*).
3. Identificación de componentes externos e internos presentes en un problema complejo en sistemas de información.
4. Identificación de dependencias y conexiones entre componentes del problema complejo aplicando los principios de computación, ciencia y matemática.
5. Conclusiones sobre el impacto de cada componente del problema complejo de sistemas de información y soluciones aplicando principios de computación, ciencia y matemática.
6. Conclusiones.
7. Recomendaciones.
8. Bibliografía.

I. Resumen

"Shooting Numbers" es un videojuego educativo desarrollado en C++ con una temática de vaqueros del viejo oeste ambientado en un desierto. El juego tiene como protagonista al sheriff del pueblo, quien debe enfrentarse a una banda de delincuentes que amenazan con saquear el oro de los habitantes. Este videojuego ayuda al jugador a reforzar sus conocimientos en los temas de porcentajes y ecuaciones con una serie de problemas matemáticos. Asimismo, el objetivo principal del juego es proporcionar una herramienta educativa que combine el entretenimiento con el aprendizaje matemático. De esta forma, los jugadores deben resolver ejercicios para progresar en el juego, enfrentándose a diferentes enemigos a medida que avanzan, pasando por tres niveles de dificultad: fácil, intermedio y avanzado.

El desarrollo del videojuego se realizó bajo el lenguaje C++, utilizando ilustraciones y mecánicas que simulan un típico enfrentamiento en el desierto. Antes de empezar el juego se debe seleccionar entre el tema de porcentajes o ecuaciones, seguidamente se realizará una breve clase teórica con ejemplos sobre el tema elegido. El juego consta de tres mundos, cada uno con un enemigo distinto, aumentando progresivamente la dificultad de los problemas matemáticos y también el daño que recibe el sheriff. Al comienzo de cada nivel el jugador posee tres vidas, y para avanzar de nivel se debe resolver dos problemas matemáticos correctamente. Las respuestas correctas e incorrectas impactan en el puntaje y en las acciones de los personajes: los aciertos suman cien puntos y permiten al sheriff disparar, mientras que los errores restan cincuenta puntos y hacen que el enemigo ataque.

En conclusión, "Shooting Numbers" es una mezcla particular entre el entretenimiento y el aprendizaje, con la finalidad de ayudar a los jugadores a mejorar sus conocimientos en matemáticas de una manera interactiva y divertida. Además, al finalizar el último nivel, los jugadores pueden visualizar su puntaje final, lo cual les ayuda a evaluar el progreso de su aprendizaje. Shooting Numbers es un videojuego que nos demuestra que estudiar también puede ser divertido.

II. Objetivo del estudiante

Competencia ABET Outcome

“La capacidad de analizar un problema complejo y aplicar principios de computación y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones”.

El trabajo final me incentivó a crear "Shooting Numbers" y me ayudó significativamente a cumplir la competencia ABET al abordar un problema complejo, en este caso, enseñar matemáticas a un usuario, y también me ayudó a aplicar los principios de computación junto con otras disciplinas para el desarrollo de la solución.

Cómo el trabajo final me ayudó a cumplir con la competencia:

- Me enfrenté al desafío de enseñar matemáticas de manera interactiva y entretenida. Para lograr esto, tuve que recordar algo de la teoría de los tópicos elegidos y también buscar una forma creativa para el diseño del juego. Pues este debía de contar con una temática atractiva. Es por ello que, propuse la idea del viejo oeste a mis compañeros, y revisamos los contenidos educativos de porcentajes y ecuaciones. Analicé detalladamente cómo hacer que esta combinación fuera atractiva y efectiva para el aprendizaje de los jugadores.
- Utilicé el lenguaje de programación C + + para desarrollar la lógica del juego, incluyendo la generación aleatoria de problemas matemáticos, el sistema de colisiones, escenarios, los personajes, los efectos de sonido y la gestión de los puntajes. Además, apliqué conceptos de diseño de juegos y audio para asegurar que el jugador tuviera una verdadera experiencia en el viejo oeste. De esta manera, su aprendizaje de matemáticas sería tanto productivo como entretenido.
- Para el trabajo final tuve que integrar mis conocimientos de formación educativa, diseño gráfico para los personajes y escenarios, edición de audio, y programación. Con la finalidad de crear de forma original una solución al problema complejo. Esto no solo incluyó la enseñanza de matemáticas, sino también involucró asegurar que el jugador se divirtiera con su aprendizaje. Es por ello que desarrollé una interfaz intuitiva y atractiva

para que los jugadores puedan interactuar fácilmente con el contenido educativo del juego, mejorando la experiencia de los usuarios.

El proyecto también me permitió desarrollar y fortalecer las competencias del curso:

- Aprendí a determinar las necesidades educativas del usuario y cómo es que un videojuego podría satisfacer estas necesidades de manera efectiva. Asimismo, identifiqué los factores limitantes que podrían afectar el aprendizaje del usuario, como mantener el interés y la motivación del jugador mientras interioriza los conceptos de los temas matemáticos elegidos.
- Aplique los conceptos matemáticos al explicar la teoría de forma detallada y gráfica previamente a los niveles del videojuego, y al formular los problemas dentro del juego, asegurando que cada nivel de dificultad presente un desafío adecuado a la habilidad de la persona que lo juega.
- Analice el contenido y cada componente del juego para que la experiencia educativa sea lo más efectiva y entretenida posible. También evalúe desde diferentes perspectivas la lógica del juego y la interacción del usuario con el videojuego, actualizando continuamente el código, con el fin de mejorar esta experiencia educativa.

III. **Identifica los componentes externos e internos presentes en un problema complejo en sistemas de información.**

En el desarrollo del videojuego "Shooting Numbers", identifique varios componentes externos e internos que influyeron en la resolución del problema complejo.

Componentes Internos:

- **La lógica del juego:** En este caso se utilizó programación en C++ para manejar la lógica del juego, que incluye la generación aleatoria de los problemas matemáticos, los escenarios, las ventanas, los personajes, la progresión de la dificultad y el sistema del puntaje.
- **La interfaz de usuario:** Se realizó el diseño de una interfaz intuitiva y atractiva para asegurar que los usuarios, ya sean profesores, alumnos o padres puedan interactuar con facilidad con el contenido educativo del juego.
- **El código del juego:** Se utilizó la creación de varias bibliotecas como herramientas de organización del código, al igual que comentarios en algunas partes del código del programa. Esto con finalidad de que sea más sencillo realizar cambios al juego, para darle mantenimiento al código o para que algún otro usuario pueda comprender las funciones de forma fluida.
- **Contenido Educativo:** Son las clases teóricas, ejemplos matemáticos y los problemas con dificultad progresiva sobre los temas de porcentajes y ecuaciones dentro del juego.

Componentes Externos:

- **Necesidades del usuario:** Las expectativas y necesidades de nuestros usuarios en cuanto al entretenimiento y aprendizaje productivo con el videojuego.
- **Entorno del Usuario:** Esto incluye a los colegios, docentes o padres que desean que sus hijos o estudiantes puedan aprender matemáticas de una forma divertida al estilo de los videojuegos de disparo.
- **Los dispositivos tecnológicos:** El juego será ejecutado únicamente en laptops y PC con sistema operativo de Windows 10 o Windows 11.
- **El mercado gaming:** La competencia y demanda en el mercado acerca de los juegos educativos.

Razones por las que elegí los tópicos de porcentajes y ecuaciones para el desarrollo del trabajo final.

- Los temas de ecuaciones y porcentajes son fundamentales en las matemáticas y son habilidades que se necesitan dominar. Estos temas se utilizan frecuentemente en varias situaciones de la vida cotidiana en la sociedad. Un ejemplo de ello, puede ser cuando deseas comprar un producto y la tienda te ofrece un descuento del 30% por ser un nuevo cliente.
- El tema de porcentajes se encuentra relacionado con el tema de ecuaciones, ya que básicamente se debe formular una ecuación para hallar el porcentaje de un número específico.
- Los problemas de porcentajes y ecuaciones pueden ajustarse fácilmente en la dificultad del juego, lo que permite diseñar niveles progresivos que desafían a los jugadores a medida que avanzan, presentando los retos cada vez más interesantes y entretenidos.
- Estos tópicos se prestan bien en la dinámica del juego, permitiendo a los jugadores ver los resultados inmediatos de sus cálculos en el puntaje y en las acciones de su personaje.

Una oportunidad para enseñar matemáticas a través del videojuego.

El trabajo final me motivó a crear el videojuego "Shooting Numbers", esto representó una oportunidad única e interesante para enseñar matemáticas de una forma original y entretenida. Por esta razón, el juego fue desarrollado bajo la temática del viejo oeste, una temática infravalorada en el mundo gaming. Además, la mecánica del juego proporciona un contexto atractivo que motiva a los jugadores a aprender y a resolver los problemas matemáticos. Las interacciones con el videojuego son constantes y el feedback es inmediato. De esta forma los usuarios pueden evaluar su progreso ganando puntos por respuestas correctas o perderlos por errores matemáticos. Esto es lo que mantiene al jugador comprometido con su aprendizaje. Asimismo, antes de cada nivel, se presentan lecciones teóricas y ejemplos prácticos sobre el tema matemático elegido, preparando al jugador para los desafíos matemáticos con dificultad progresiva que irá enfrentando durante el desarrollo del videojuego. De este modo, la estructura del videojuego ayuda a los jugadores a consolidar su aprendizaje creando confianza en estos temas a su propio ritmo, en donde pueden aplicar directamente lo que han aprendido en un entorno práctico y dinámico.

IV. Identifica las dependencias y/o conexiones que existen entre cada uno de los componentes del problema complejo aplicando los principios de computación, ciencia y matemática.

Aportes del trabajo final para el aprendizaje de los tópicos matemáticos (porcentajes y ecuaciones).

- El juego "Shooting Numbers" es una fantástica herramienta para mantener a los jugadores, especialmente a los estudiantes, comprometidos y activos con su proceso de aprendizaje.
- Al incluir problemas matemáticos dentro de la dinámica, los jugadores no solamente pasan el tiempo jugando, sino que también interactúan con el material educativo de forma activa para comprender mejor los conceptos matemáticos y a recordarlos fácilmente.
- El juego proporciona retroalimentación inmediata a los jugadores. Es decir, si cometes un error, sabes de inmediato que tu respuesta fue errónea, y si aciertas, recibes una recompensa instantánea por medio del puntaje. Esta retroalimentación rápida es esencial para aprender de los errores y evitarlos.
- La estructura del juego, con niveles que aumentan gradualmente en dificultad, está diseñada para adaptarse al ritmo de aprendizaje de cada jugador.
- El juego comienza con problemas sencillos y avanza hacia otros más complejos. Esto es lo que permite que los jugadores construyan una base sólida antes de enfrentarse a desafíos más complicados. Cada nivel refuerza el conocimiento que adquirido en el nivel anterior.
- A medida que los jugadores superan problemas cada vez más difíciles, desarrollan sus habilidades matemáticas de manera progresiva y segura, fortaleciendo su confianza cognitiva en los respectivos temas desarrollados.

Aporte de la funcionalidad adicional al aprendizaje de los tópicos matemáticos (porcentajes y ecuaciones).

En el videojuego “Shooting Numbers” se incorporó una librería llamada MMSystem.h, la cual permitió agregar y pausar audios en determinadas situaciones en el juego. Quiero destacar que esta funcionalidad adicional fue extraída del canal de youtube de Max O’Didily (2023).

Esta funcionalidad enriquece la experiencia educativa de los usuarios de las siguientes maneras:

1. Mejora la experiencia del jugador:

Los efectos de sonido y la música de fondo han contribuido otorgando un plus al atractivo del juego. Por un lado, los efectos de audio, como los disparos y sonidos del desierto, crean un ambiente envolvente que mantiene al jugador concentrado e introducido en el concepto del viejo oeste. Este entorno aporta significativamente a que el aprendizaje por medio del juego sea más agradable. Por otro lado, la mini película que se puede visualizar al inicio de la ejecución del programa nos muestra la historia del sheriff, y junto con los efectos de sonido, añade una narrativa que ayuda a los jugadores a conectar de forma inmediata con el videojuego. Esta conexión puede hacer que el aprendizaje sea más significativo y eficaz.

2. Refuerzo sensorial del aprendizaje:

Los audios y sonidos proporcionan una retroalimentación sensorial que refuerza el aprendizaje (López, 2018).

Los efectos de sonido específicos para las respuestas correctas e incorrectas ayudan a los jugadores a asociar sus acciones y decisiones específicas con resultados, que pueden ser positivos o negativos. Escuchar un sonido agradable generalmente con un tono ascendente al responder correctamente refuerza la acción correcta, mientras que un sonido con un tono descendente al equivocarse señala que la acción o decisión fue incorrecta. De esta forma, la música y los efectos de sonido hacen que el entorno de aprendizaje sea más atractivo y menos tedioso. Esto puede reducir la percepción de dificultad y aumentar la disposición de los jugadores a practicar y aprender las matemáticas de una manera mas placentera.

V. Emite conclusiones sobre el impacto de cada componente interno y/o externos en el problema complejo de sistemas de información y emite soluciones aplicando principios de computación, ciencia y matemática.

Requerimientos del videojuego:

- Interfaz de usuario:

El juego debe de contar con un menú principal con las opciones para iniciar el juego, ver los créditos, leer las instrucciones y salir del juego. Además, necesita un diseño atractivo y colores específicos para diferenciar los elementos que existan en los mundos.

- Control del juego:

El jugador debe poder moverse por el menú utilizando las flechas del teclado y puede escoger su opción con la tecla *enter*. Además, el jugador puede controlar los movimientos y las acciones de su personaje dependiendo de sus respuestas en los ejercicios matemáticos planteados.

- Estructura del juego:

El juego necesita niveles de dificultad: fácil, intermedio y avanzado, cada uno con un mundo diferente y un enemigo distinto. Además, estos niveles deben de aumentar progresivamente en el juego.

- La funcionalidad adicional:

Al ser un videojuego es fundamental que sean integrados efectos de sonido para situaciones específicas como ganar un nivel o disparar a un personaje.

- Salida del juego:

El jugador debe de salir del juego al seleccionar la opción salir en el menú, y recibe una confirmación antes de salir de forma definitiva del juego.

Diagrama de módulos del juego:

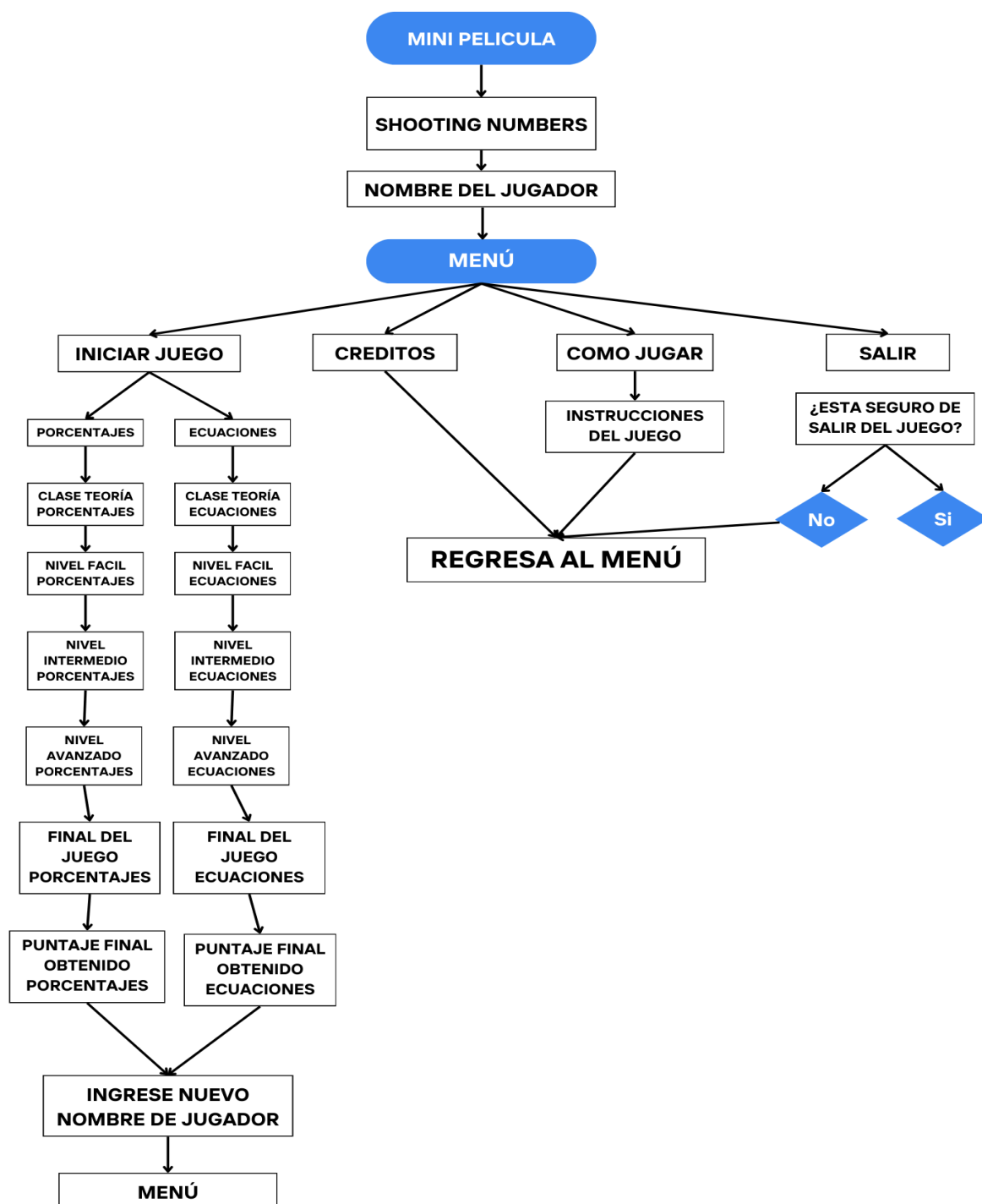
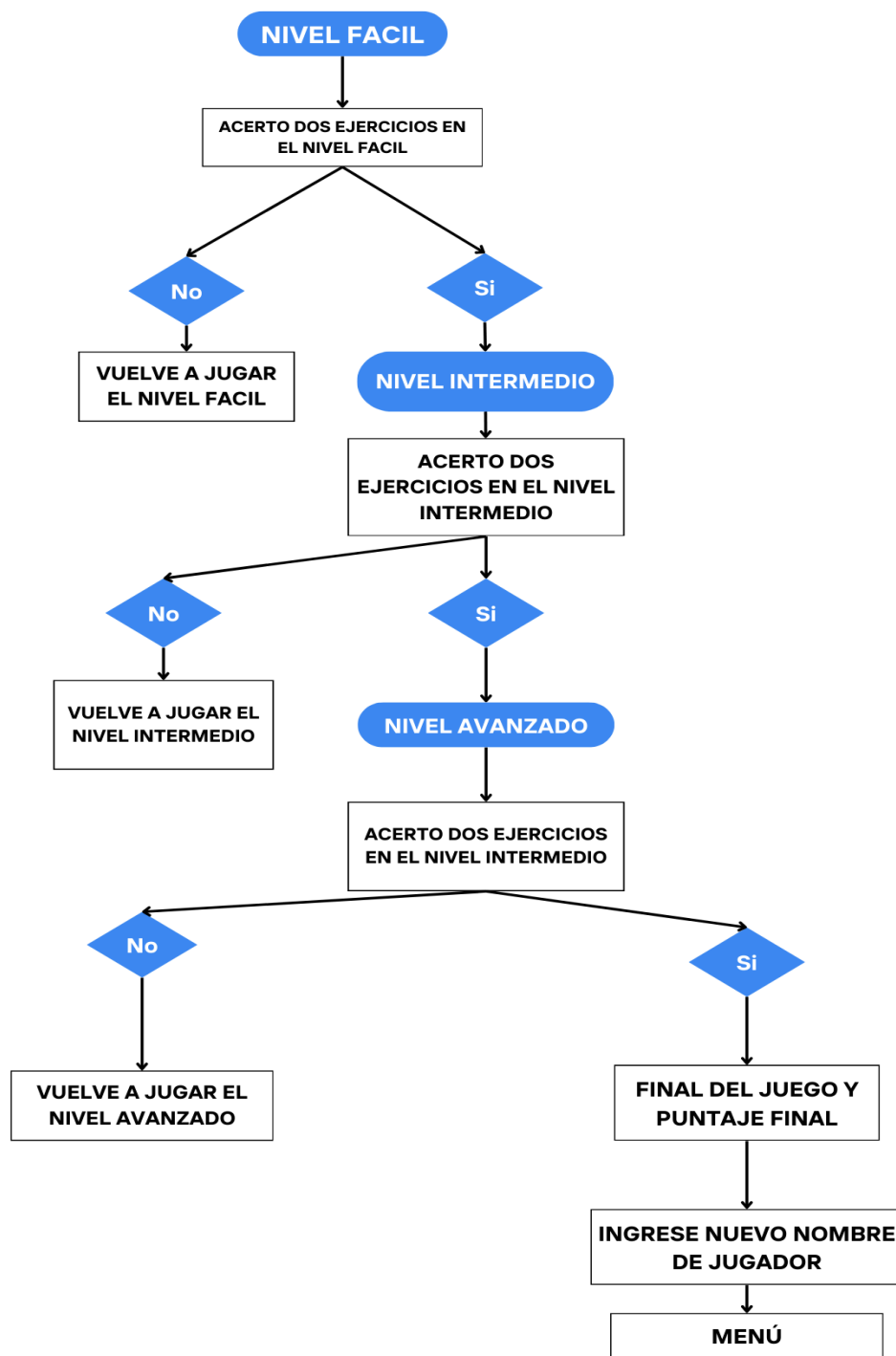


Diagrama de módulos de los niveles:



Funciones de programación y técnicas utilizadas:

Estas son las funciones más importantes en el código de “*Shooting Numbers*”:

Función “*Inicializarjuego()*”: Esta función tiene la tarea de configurar y empezar una nueva partida. Se utilizó un bucle principal del juego (while), estructuras de control (if, switch), manejo de entradas del teclado por medio del cursor.

Funciones nombradas de la siguiente manera “*Tema_Nivel()*”: Esta función imprime los ejercicios matemáticos de cada tema para cada nivel junto con la lógica para la selección de sus respectivas alternativas por medio del teclado. Se utilizaron estructuras de control selectivas (if, switch), bucles (for) (while), manejo de la consola (posición del cursor), entrada de teclas con (kbhit)y (_getch). Además, se incorporó funciones gráficas como cursor y Text_Fondo para dibujar en la consola y manejar colores.

Función “*Lore_Inicio()*”: Esta función es la encargada de ejecutar toda la mini película de la historia del sheriff. Se utilizaron matrices bidimensionales para los gráficos y escenas, _sleep() para determinar el tiempo de las escenas en la consola , system(“cls”) para borrar y PlaySound para el audio de la película.

La función “*menu()*”: Esta función tiene incorporado todas las funciones que componen el menú, desde la selección de las opciones hasta su diseño estético. Se utilizaron estructuras de control selectivas (if, switch), bucles (for), manejo de la consola (posición del cursor).

VI. CONCLUSIONES.

Durante el trabajo final pude afianzar mis conocimientos en el lenguaje C++ y también descubrí qué aspectos son fundamentales para la creación de un videojuego educativo.

A continuación, en los siguientes párrafos explicaré qué conocimientos yo pude profundizar gracias a el trabajo realizado:

1. La importancia de la interfaz de usuario:

Durante el desarrollo del videojuego, me di cuenta de que una interfaz de usuario intuitiva y sencilla es crucial para que el juego otorgue una buena experiencia. De este modo, se manejó adecuadamente el control de flujo del juego creando funciones con la implementación de variables tipo bool, int, condicionales, bucles y cambios de color. Esto permitió que el menú al igual que las alternativas de los problemas sean interactivos y funcionales facilitando la selección de las opciones con el cursor mediante el movimiento de las flechas del teclado, y “enter” para que el programa pueda leer la opción ingresada. Asimismo, aprendí la importancia de organizar el código mediante la creación de bibliotecas, y la necesidad de diseñar interfaces que no solo sean estéticamente agradables sino también funcionales y fáciles de navegar.

2. Integración de gráficos, diseños y la incorporación de sonido en el lenguaje C++:

Aprendí a diseñar un concepto estético original implementando gráficos y sonido, para de esta forma enriquecer significativamente la experiencia del usuario en el juego. Además, dibujar elementos en la pantalla con un estilo de vaqueros del viejo oeste y gestionar el sonido para cada situación específica no solo hizo que la experiencia sea más atractiva, sino que también lo hizo más cautivador al momento de jugarlo. La gestión de las ventanas como “you win”, “you lose” y “level up”, al igual que los mundos según la dificultad y la mini película que narra la historia del sheriff, fue facilitada enormemente mediante el uso de funciones con matrices bidimensionales. Este enfoque me permitió representar de manera clara y ordenada las distintas partes del juego, simplificando la actualización y el dibujo de gráficos en la pantalla. Esta integración me ayudó a comprender la complejidad y los detalles necesarios para manejar múltiples aspectos en un juego, desde el aspecto visual hasta el feedback auditivo con la funcionalidad adicional. De este modo, aprendí a gestionar las funciones y coordinarlas entre los diferentes módulos del programa para su correcto funcionamiento en el juego.

3. Desarrollo de lógica y estructuras de datos:

Manejar las colisiones en diferentes niveles de dificultad con problemas matemáticos y sus respectivas alternativas reforzó el uso de arreglos, estructuras de control iterativas como “for” y “while” y selectivas como “if-else” y “switch-case”. Estos elementos fueron esenciales y se implementaron para manejar datos de manera eficaz, por lo que son un aspecto fundamental en el proyecto. Esto fue aplicado para crear un sistema que detecta el impacto de una bala a un personaje o cuando un personaje dispara. Esto implicó el uso de cálculos precisos mediante condiciones “if-else” y el uso de coordenadas en “x,y” para determinar las interacciones entre los personajes.

4. Animaciones mediante borrar, mover y dibujar:

Profundice la técnica de crear animaciones mediante borrar, mover y redibujar, para crear una ilusión visual de modo en que los personajes caen derrotados cuando mueren en el juego. Para ello, tuve que aprender a manipular la consola de manera efectiva para actualizar los gráficos en tiempo real. Igualmente, con esta implementación de animaciones se logró mejorar significativamente la jugabilidad y la experiencia visual del juego.

VII. RECOMENDACIONES

Estas son algunas sugerencias que considero que pudieron haberse implementado perfectamente en el trabajo final, llevando a el juego a otro nivel, es decir, aún más divertido, desafiante y profesional. Sin embargo, por falta de tiempo algunas de estas buenas ideas fueron omitidas durante el desarrollo del proyecto.

1. Optimización del código:

Mi equipo y yo separamos el código en diferentes bibliotecas con el objetivo de que estuviera más organizado. Sin embargo, la parte de la lógica de las colisiones y la selección de las alternativas con el cursor se extendieron en demasiadas líneas. Es por ello que, si se desea añadir otro banco de problemas u alguna otra funcionalidad, realizarlo sería mucho más complicado. Esto claramente sería una desventaja cuando surja algún bug en el videojuego y se necesite identificar errores en el código, puesto a que tomaría mucho tiempo. “*Shooting Numbers*” es un videojuego que aún puede tener muchas más actualizaciones que aumenten su potencialidad educativa, pero sin la optimización adecuada del código, el desarrollo de las nuevas características y mejoras que se deseen añadir se verían algo limitadas.

2. Implementación de un asistente de voz:

Una de las ideas que fue descartada durante el desarrollo del trabajo final fue la integración de un asistente de voz. Este mismo tendría el objetivo de ayudar al jugador guiándolo tanto en su aprendizaje como en sus interacciones con el juego. Se quiso desarrollar este asistente con la ayuda de la librería “MMSystem.h”. De este modo, se habrían editado audios para cada interacción que tuviera el jugador con el juego, mediante una voz generada por IA al estilo de LOQUENDO ONLINE (2024), algo así como la voz que fue añadida en la mini película introductoria del videojuego. Para ello, básicamente se hubiera creado una nueva biblioteca con las funciones y audios necesarios, colocados con los condicionales fundamentales para que la voz de este asistente se reproduzca dependiendo a las acciones que realice el jugador. Por ejemplo, si el jugador en el menú selecciona la opción de instrucciones, el asistente de voz automáticamente le indica que

se encuentra en la ventana de las instrucciones, y además presionando la tecla “L” el asistente de voz leería cada una de las instrucciones.

3. La parte final de la mini película introductoria:

El juego cuenta con una mini película que explica el concepto del viejo oeste y el desarrollo de la historia del sheriff. Al igual que hubo un comienzo, la historia también iba a contar con un desenlace. La parte final de esta mini película se pensaba que apareciera luego de haber ganado todos los niveles derrotando a Jack el jefe de los bandidos en el nivel avanzado. Este final se trataba de una pequeña escena en donde Jack sería arrestado, con un diálogo corto en donde le dice al sheriff que pronto vendría otra banda a cobrar venganza en su nombre. Luego de esa escena el pueblo estaría celebrando junto con el sheriff, y entonces aparece la ventana con el puntaje final que obtuvo el jugador.

4. Un diploma para el jugador:

Otra funcionalidad adicional que se quiso agregar al juego iba a ser la entrega de un diploma en formato pdf para el jugador. Con una nueva funcionalidad al aparecer la ventana con el puntaje final del jugador, el programa realizaría una descarga automática de un documento pdf, el cual sería un diploma de reconocimiento al jugador por haber culminado su proceso de aprendizaje en el juego satisfactoriamente.

Referencias Bibliográficas

Max O'Didily. (2023). *How to Play Music In C++ (Simple)* [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=CrPHVvgENq0>

López, J. M. S. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Google Books.

<https://books.google.com.py/books?id=fGVgDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=true>

LOQUENDO ONLINE. (2024). *Pasar Texto a Voz Online con Loquendo*. Recuperado de LOQUENDO ONLINE. <https://loquendo.online/texto-a-voz-de-loquendo-online/>