



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: INFORMÁTICA(R)**

Título:

Desarrollo de un juego educativo en el área de Matemática para
estudiantes con discalculia ideognóstica

Trabajo de Titulación para optar al título de:

Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales:
Informática

Autor:

Guevara Samaniego, Manuel Oswaldo

Tutor:

PhD. Patricio Ricardo Humanante Ramos

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Manuel Oswaldo Guevara Samaniego, con cédula de ciudadanía 020203707-3, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Desarrollo de un juego educativo en el área de Matemática para estudiantes con discalculia ideognóstica, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 2 días del mes de mayo de 2024.



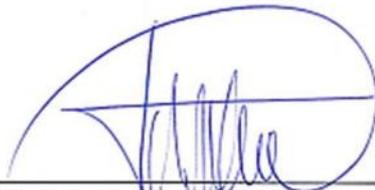
Manuel Oswaldo Guevara Samaniego

C.I: 020203707-3

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, PhD. Patricio Ricardo Humanante Ramos catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias De Educación, Humanas y Tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Desarrollo de un juego educativo en el área de Matemática para estudiantes con discalculia ideognóstica, bajo la autoría de Manuel Oswaldo Guevara Samaniego; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 6 días del mes de febrero de 2024



PhD. Patricio Ricardo Humanante Ramos
C.I:0602767204

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **DESARROLLO DE UN JUEGO EDUCATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES CON DISCALCULIA IDEOGNÓSTICA**, presentado por **MANUEL OSWALDO GUEVARA SAMANIEGO**, con cédula de identidad número 020203707-3, bajo la tutoría de Dr. Patricio Ricardo Humanante Ramos; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 2 días del mes de mayo de 2024.

Cristhy Jiménez Granizo, PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Belén Piñas Morales, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Jorge Fernández Acevedo, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICACIÓN

Que, **MANUEL OSWALDO GUEVARA SAMANIEGO** con CC: **020203707-3** estudiante de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: INFORMÁTICA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**DESARROLLO DE UN JUEGO EDUCATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES CON DISCALCULIA IDEOGNÓSTICA**", cumple con el **6 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 5 de marzo de 2024



PhD. Patricio Humanante Ramos
TUTOR

DEDICATORIA

En este momento de logro quiero dedicar este trabajo a todas aquellas personas que han sido fuente de motivación, apoyo e inspiración a lo largo de este camino. En especial a quienes me han brindado su amor y apoyo infinito, a mi Madre y Herman@s, quienes han estado a mi lado en cada momento y cada paso que he dado. A mi tutor por compartirme sus conocimientos y sabiduría, ayudándome a crecer y superar los desafíos. A todas esas personas que estuvieron a mi lado durante este tiempo de preparación, y han dejado una enseñanza valiosa para mi crecimiento académico. A cada uno de ustedes, les dedico este logro de todo corazón.

Gracias infinitas,

Manuel Oswaldo Guevara Samaniego.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar a través de estas líneas mi más sincero agradecimiento por su apoyo constante y aliento insaciable durante esta travesía. A mi madre, le agradezco por su amor incondicional y por ser mi mayor inspiración. A mis herman@s por estar a mi lado en los buenos y malos momentos. A mis docentes por su dedicación y sabiduría en mi formación académica.

A todas las personas por su apoyo inquebrantable. Su contribución ha sido muy gratificante en mi formación. Estoy sinceramente muy agradecido por contar con su apoyo. Sin ustedes, no hubiera sido posible alcanzar este logro académico. A todos ustedes, ¡muchas gracias!

Con gran aprecio,

Manuel Oswaldo Guevara Samaniego.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Antecedentes.....	16
1.2 Problema.....	17
1.3 Justificación.....	18
1.4 Objetivos.....	19
1.4.1 General.....	19
1.4.2 Específicos.....	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 Discalculia	20
2.2 Clasificación de la discalculia	20
2.2.1 Discalculia Primaria	20
2.2.2 Discalculia Secundaria	21
2.2.3 Discalculia Disaritmética.....	21
2.2.4 Discalculia Espacial.....	21

2.2.5	Discalculia Verbal	21
2.2.6	Discalculia Léxica	21
2.2.7	Discalculia Gráfica	22
2.2.8	Discalculia Operacional.....	22
2.2.9	Discalculia Practognóstica.....	22
2.2.10	Discalculia Ideognóstica.....	22
2.3	Características del niño con discalculia.....	22
2.4	Bases biológicas de la discalculia.....	24
2.5	Experiencias desde la aplicación de las TIC para superar la discalculia.....	24
2.6	Juegos y ejercicios para mejorar la discalculia ideognóstica	25
2.6.1	Juegos Educativos	25
2.6.2	Juegos en familia	26
2.6.3	Otros juegos que se pueden emplear para la discalculia	27
2.6.4	Ejercicios y actividades	27
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		29
3.1	Tipo de Investigación.	29
3.2	Diseño de Investigación.....	29
3.3	Metodología ágil de desarrollo de software: Programación Extrema “eXtreme Programming” (XP)	29
3.3.1	Fase de planificación del proyecto.	30
3.3.2	Fase de diseño.....	32
3.3.3	Fase de codificación.	32
3.3.4	Fase de pruebas.....	32
CAPÍTULO IV. PROPUESTA.		33
4.1	Procedimiento para la creación del juego educativo con la utilización de la Metodología (XP).....	33
4.2	Fase de planificación del proyecto.	33

4.2.1	Historia de usuario.....	33
4.2.2	Release Planning	39
4.2.3	Iteraciones:.....	40
4.2.4	Velocidad del proyecto (tiempo de desarrollo):	40
4.2.5	Programación en parejas:.....	41
4.2.6	Reuniones diarias:	41
4.3	Fase de diseño.....	41
4.3.1	Diseño.....	41
4.3.2	Glosario de términos:	49
4.3.3	Riesgos:	49
4.3.4	Funcionalidad extra:	49
4.4	Fase de codificación.	49
4.5	Fase de pruebas.....	57
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		58
5.1	Conclusiones.....	58
5.2	Recomendaciones	58
BIBLIOGRAFÍA.....		59
ANEXOS.....		62

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1 HISTORIA DE USUARIO ESCENA INICIO.....	33
TABLA 2 HISTORIA DE USUARIO JUGAR	34
TABLA 3 HISTORIA DE USUARIO CRÉDITOS	34
TABLA 4 HISTORIA DE USUARIO BOTÓN SALIR.....	35
TABLA 5 HISTORIA DE USUARIO ESCENA ELEGIR JUEGO	35
TABLA 6 HISTORIA DE USUARIO JUEGO DE PARES	36
TABLA 7 HISTORIA DE USUARIO JUEGO DE PUZZLE	36
TABLA 8 HISTORIA DE USUARIO JUEGO SALTARÍN	37
TABLA 9 HISTORIA DE USUARIO JUEGO ADIVINA	37
TABLA 10 HISTORIA USUARIO JUEGO OPERACIONES	38
TABLA 11 HISTORIA USUARIO QUIZ	38
TABLA 12 HISTORIA USUARIO BOTÓN VOLVER.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1 FASES DE LA METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE XP.....	29
FIGURA 2 TIEMPO EMPLEADO PARA EL DESARROLLO DEL JUEGO.....	40
FIGURA 3 VELOCIDAD DEL PROYECTO.....	41
FIGURA 4 ESCENA INICIO.....	42
FIGURA 5 ESCENA CRÉDITOS.....	43
FIGURA 6 ESCENA PANEL CENTRAL.....	44
FIGURA 7 ESCENA JUEGO DE PARES.....	45
FIGURA 8 ESCENA JUEGO PUZZLE.....	46
FIGURA 9 ESCENA JUEGO SALTARÍN.....	46
FIGURA 10 ESCENA JUEGO ADIVINA.....	47
FIGURA 11 ESCENA JUEGO OPERACIONES.....	48
FIGURA 12 ESCENA QUIZ.....	48
FIGURA 13 PANTALLA DE INICIO DEL IDE ECLIPSE.....	50
FIGURA 14 LISTA DE ANEXOS.....	51
FIGURA 15 CODIFICACIÓN DE BOTONES.....	52
FIGURA 16 CODIFICACIÓN DE INICIO DE LA INTERFAZ GRAFICA.....	52
FIGURA 17 CODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LA VENTANA.....	53
FIGURA 18 VALIDACIÓN DE PARES.....	53
FIGURA 19 MOVIMIENTO DE BOTONES "CARTAS".....	54
FIGURA 20 SALTO DEL OBJETO "CARRO".....	54
FIGURA 21 DESPLAZAMIENTO DEL OBJETO "LOBO" DEL JUEGO ADIVINA.....	55
FIGURA 22 ASIGNACIÓN DE OPERACIONES.....	56
FIGURA 23 VERIFICACIÓN DE RESPUESTA SELECCIONADA Y CÁLCULO DEL PUNTAJE.....	57

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo el desarrollo de un juego educativo para niños que presentan discalculia ideognóstica. La discalculia ideognóstica es la dificultad para comprender conceptos, establecer relaciones y resolver operaciones matemáticas “suma, resta, multiplicación y división”. Para la realización de este trabajo se optó por un tipo de investigación aplicado dado que tiene como objetivo la generación de conocimientos con aplicaciones directas al problema, es de diseño tecnológico porque busca la innovación tecnológica para la resolución de problemas socioeducativos y se utilizó la metodología de programación extrema (XP). Finalmente, se logró implementar un juego educativo que servirá de apoyo al proceso de aprendizaje de los estudiantes de 6to y 7mo año de EGB que presenten discalculia ideognóstica, el cual fue desarrollado en la versión de Java [JavaSE-17], mediante la utilización del IDE de programación Eclipse en su versión 2023-09 (4.29.0).

Palabras claves: Discalculia ideognóstica, Juegos educativos, Juegos activos, TIC, Programación.

Abstract

The purpose of this research was to design an educational game for children with ideognostic dyscalculia. Ideognostic dyscalculia refers to the problem of understanding concepts, establishing relationships and solving mathematical operations "summing, subtraction, multiplication and division". In order to carry out this work we decided on a type of applied research since it aims to generate knowledge with direct applications to the problem, it is technological design because it seeks technological innovation for the resolution of socio-educational problems and we used the methodology of extreme programming (XP). Finally, it was possible to implement an educational game that will support the learning process of 6th and 7th year EGB students with ideognostic dyscalculia, which was developed in Java version [JavaSE-17], using the programming IDE Eclipse in its version 2023-09 (4.29.0).

Keywords:

IDEOGNOSTIC DYSCALCULIA, EDUCATIONAL GAMES, ACTIVE GAMES, ICT, PROGRAMMING.



Reviewed by:

Msc. Enrique Guambo Yerovi

ENGLISH PROFESSOR

C:C: 0601802424

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

La discalculia ideognóstica es una dificultad en la comprensión de conceptos, establecimiento de relaciones y ejecución de operaciones matemáticas (Cobo, 2011, p. 64, como se citó en Sarmiento, 2017, p. 18).

Este es un trastorno del aprendizaje que afecta la habilidad para comprender y utilizar conceptos numéricos y realizar operaciones matemáticas. Los estudiantes con discalculia

ideognóstica enfrentan dificultades significativas en el área de matemáticas, lo que puede afectar negativamente su rendimiento académico y su autoestima.

En un mundo cada vez más digital y centrado en la tecnología, las posibilidades de superar obstáculos educativos han aumentado significativamente como lo menciona el Centro Nacional de Tecnologías de Información (2004) citado por (Delgado, Arrieta, & Riveros, 2009):

Las Tecnologías de la Información aportan a la educación una nueva dimensión, las posibilidades de compartir, de transferir información y conocimientos básicos, facilitan el acceder a nuevas fuentes de saber, aumentando la capacidad de aprender. Pueden constituirse en una herramienta valiosa para los educandos, al concederles mayor protagonismo y hacerles asumir un papel más activo en el proceso de adquirir conocimientos (p.61).

En este contexto, el desarrollo de un juego educativo específicamente diseñado para abordar las necesidades de estos estudiantes puede ser una estrategia efectiva para mejorar su comprensión y habilidades matemáticas.

El objetivo de esta investigación es la creación de un juego educativo que sea accesible y atractivo, dirigido al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes con discalculia ideognóstica, el cual permitirá potenciar el proceso de aprendizaje y la superación de esta dificultad. Además, se centrará en ofrecer una experiencia de aprendizaje enriquecedora y estimulante, adaptada a las necesidades de los estudiantes.

1.1 Antecedentes

Para la realización de este trabajo de investigación se ha analizado algunos repositorios y bases de datos tales como “redalyc.org; dspace.ups.edu.ec; repository.udistrital.edu.co”, de este modo se ha encontrado un trabajo de Garzón y Ozorio (2019), titulado “Videojuego para reforzar conceptos matemáticos a niños de primer grado de primaria que padezcan discalculia – dinomathics”, donde se menciona que al aplicar un videojuego al niño, este presta un incremento de atención muy significativo y su rendimiento académico mejora, a comparación de cuando se realiza ejercicios de manera escrita.

Por otro lado, en una publicación sobre “El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas” realizado por Aristizábal et al. (2019) en el cual su objetivo era desarrollar habilidades y relaciones para familiarizar a los niños con las operaciones básicas, trabajando en una serie de juegos para cada operación, se concluye que la implementación de juegos en el área de matemáticas permite fortalecer el pensamiento numérico y genera mayor motivación e interés por parte de los estudiantes, y ayuda a que el estudiante obtenga mejor acceso al conocimiento.

Además, en otra investigación realizada por Chacha (2022), sobre “El juego como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de la escuela de educación básica Carlos Antonio Mata Coronel de la ciudad de Azogues” se menciona que al momento de la implementación del juego como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, los estudiantes respondieron de manera activa ante el juego, logrando adquirir conocimientos de manera didáctica y significativa; esto indica que la implementación de videojuegos o juegos educativos en el área de matemáticas da resultados favorables, logrando así una sociedad educativa más innovadora y didáctica.

1.2 Problema

La discalculia es una condición poco diagnosticada y reconocida en muchos países; la cual es caracterizada por dificultades en el aprendizaje y comprensión de conceptos matemáticos. Esta falta de conocimiento dificulta la implementación de estrategias efectivas de apoyo para las personas con discalculia, en consecuencia, esto representa un desafío tanto para los profesionales de la educación como para los investigadores en este campo.

Según Fernández y otros autores (2012) en su publicación *Discalculia escolar* se menciona que "la discalculia es una condición poco diagnosticada y el estudio de esta es muy complejo; aún no se ha llegado a una interpretación unívoca a pesar del número de investigaciones realizadas" (p. 201).

Como se mencionó anteriormente, la discalculia es difícil de diagnosticar, por lo que un docente no lo podría realizar. En este mismo sentido, Benedicto-López y Rodríguez-Cuadrado (2019) plantean que para el diagnóstico de la discalculia se debe realizar intervenciones clínicas y esto requiere recoger datos tanto de la historia clínica como la revisión de informes escolares y contacto con el servicio de orientación de la escuela y el estudiante, también se realiza una evaluación neuropsicológica a través de pruebas estandarizadas para valorar las funciones cognitivas alteradas y preservadas del estudiante.

Por otro lado, en la búsqueda de una comprensión más amplia y fundamentada sobre la discalculia en Ecuador, se ha considerado los resultados de las pruebas PISA, según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018), los resultados de la prueba PISA:

Ecuador obtuvo un puntaje promedio de 377 en matemáticas, lo cual está por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que fue de 490. Estos puntajes indican que los estudiantes ecuatorianos presentan un nivel de competencia en matemáticas por debajo del promedio internacional. (p.40)

Dado que las dificultades en matemáticas son especialmente desafiantes para los estudiantes con discalculia, se plantea la siguiente interrogante:

¿De qué manera se podría implementar un juego educativo para apoyar a niños que enfrentan dificultades matemáticas como es la discalculia ideognóstica?

1.3 Justificación

Este proyecto de investigación tiene como objetivo principal abordar un problema educativo actual con el fin de proporcionar una herramienta de apoyo específica a los estudiantes con discalculia ideognóstica para que puedan mejorar su proceso de aprendizaje matemático.

La discalculia ideognóstica es un trastorno poco comprendido y a menudo subdiagnosticado en el entorno educativo, por lo que, los estudiantes que presentan esta dificultad enfrentan problemas significativos en el proceso de aprendizaje de conceptos matemáticos esenciales; esto puede dar como resultado una brecha en su educación. Por esta razón, desarrollar un juego educativo diseñado específicamente para estos estudiantes es esencial para ayudar a cerrar esta brecha y brindarles una oportunidad equitativa de aprender, y a la vez constituyéndose como un apoyo en la superación o mejora de la condición del estudiante. Cabe recalcar que, la revisión de la literatura científica sobre discalculia y su clasificación proporcionará una base sólida de conocimientos previos la cual permitirá comprender mejor las características específicas de la discalculia Ideognóstica; fundamental en la precisión del diseño del juego propuesto.

Los beneficiarios de esta investigación serán los estudiantes de 6to y 7mo año de educación general básica. Según PSIGUIDE (2023), este grupo suele ser la población que se ve afectada por dificultades de aprendizaje, como en este caso la discalculia Ideognóstica.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- Desarrollar un juego educativo en el área de matemáticas para estudiantes de EGB con discalculia ideognóstica.

1.4.2 Específicos

- Realizar una revisión de la literatura científica sobre discalculia, su clasificación y el uso de las TIC en este campo, para obtener una base sólida de conocimientos previos.
- Especificar a través de historias de usuario las funcionalidades del juego educativo para su posterior implementación a través del lenguaje de programación Java.
- Implementar un juego educativo como apoyo al proceso de aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de 6to y 7mo año de EGB utilizando el Entorno de Desarrollo Integrado Eclipse para desarrolladores Java.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Discalculia

Una de las competencias de mayor relevancia en la enseñanza de las Matemáticas, en todos los niveles educativos, es el dominio del cálculo; pero al mismo tiempo, es una de las áreas que más desafíos presentan los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje. A esta dificultad, se la conoce como discalculia y algunos autores la definen desde sus propias perspectivas:

La discalculia es un trastorno estructural de habilidades matemáticas que tiene su origen en un trastorno genético o congénito de aquellas partes del cerebro que son el sustrato anatómico fisiológico directo de la maduración de habilidades matemáticas adecuadas a la edad, sin un trastorno simultáneo de las funciones mentales generales (Kosc, 1970, p. 56, como se citó en Fonseca, et al., 2018, p.4).

Por otro lado, se menciona que la discalculia, es “un trastorno que se manifiesta por un debilitamiento o pérdida de la capacidad de calcular, manipular los símbolos numéricos o hacer operaciones aritméticas simples” (Espinosa, 1994, como se citó en Tustón, 2009, p.30).

Desde una perspectiva más general, la discalculia “es una dificultad en el aprendizaje de las habilidades aritméticas básicas que impacta en el nivel de rendimiento escolar y en las actividades de la vida cotidiana” (Torresi, 2018, p.2).

Al tomar en cuenta estas perspectivas, se puede notar que la discalculia es un trastorno que dificulta la comprensión y el uso de las habilidades matemáticas, lo que puede tener un impacto notorio en el rendimiento escolar y en las actividades diarias que involucran las matemáticas.

2.2 Clasificación de la discalculia

La discalculia puede ser causada por varios factores, lo cuales pueden ser de origen genético o del entorno directo de la persona. Además, la literatura menciona diversos tipos, los cuales se detallan a continuación:

2.2.1 Discalculia Primaria

Un primer tipo de discalculia, denominada primaria, se identifica cuando los niños no logran dominar el tema de los números o la comprensión de conceptos matemáticos. Según Sarmiento (2017) la discalculia primaria es un "trastorno específico del cálculo unido a una lesión cerebral" (p.9). Esto refleja un problema que afecta la capacidad de adquirir competencias matemáticas y se manifiesta a través de dificultades en el procesamiento numérico, la comprensión de conceptos matemáticos y la realización de cálculos.

2.2.2 Discalculia Secundaria

La discalculia secundaria se caracteriza por un déficit en el rendimiento académico en áreas relacionadas con el pensamiento, el habla, la lectura, la escritura, la ortografía y el manejo de signos matemáticos. Sánchez y Guilcapi (2015) plantean que es un trastorno del aprendizaje caracterizado por la dificultad en el cálculo y el uso incorrecto de los signos matemáticos, lo que impide la realización o ejecución de operaciones matemáticas.

2.2.3 Discalculia Disaritmética

La discalculia disaritmética es un subtipo específico de la discalculia primaria que según Sarmiento (2017) un niño presenta discalculia disaritmética cuando “no comprende el mecanismo de la numeración, tiene problemas para asociar el vocabulario o los mecanismos de resolución de: sumas, restas, multiplicaciones o divisiones; y presenta dificultad para contar mentalmente” (p. 9-10). Esto quiere decir que los niños que presentan este trastorno de aprendizaje no lograrían realizar cálculos con eficacia y rapidez.

2.2.4 Discalculia Espacial

Según Novoa (2015) la discalculia espacial es cuando el sujeto presenta "dificultad para ordenar los números según una estructura espacial" (p. 14). por lo cual el niño debe enfrentarse a reconocer el valor posicional o jerárquico de los números.

2.2.5 Discalculia Verbal

La discalculia verbal es un trastorno que se distingue por la dificultad específica que experimentan las personas para nombrar cantidades matemáticas de tal manera que Guerra (2010) nos dice que es la “incapacidad para entender conceptos matemáticos y relaciones presentadas oralmente” (p. 14). Es decir que el niño que padece de este trastorno se diferencia por la dificultad que presenta al nombrar cantidades, términos y símbolos matemáticos.

2.2.6 Discalculia Léxica

La discalculia léxica es una condición particular que puede presentarse junto con otros trastornos del aprendizaje, como la discalculia o la dislexia. En este sentido García y García-Camba (2021) manifiestan que es la “dificulta la lectura de símbolos matemáticos, ecuaciones e incluso números, la persona podrá resolver operaciones matemáticas con normalidad, pero será incapaz de leerlas” (p. 17). Por ende, aquellas personas que sobrellevan este trastorno enfrentan un sin número de obstáculos al momento de leer una cantidad matemática.

2.2.7 Discalculia Gráfica

La discalculia gráfica se enfoca en las complicaciones relacionadas con la escritura. Guerra (2010) da a conocer que la discalculia grafica es la dificultad que posee el niño al graficar o escribir símbolos matemáticos, lo cual quiere decir que el niño es incapaz de escribir de forma clara y sencilla los símbolos o números matemáticos.

2.2.8 Discalculia Operacional

Las personas con discalculia operacional pueden entender los números y sus relaciones, pero como lo menciona Sarmiento (2017) no solo se trata de comprender si no es la “dificultad para realizar operaciones aritméticas” (p. 10). En consecuencia, esto quiere decir que se trata del problema que conlleva el desarrollo o ejecución de operaciones y cálculos matemáticos.

2.2.9 Discalculia Practognóstica

La discalculia practognóstica es un trastorno que se distingue por la dificultad que experimenta una persona al comparar y manipular objetos en un contexto matemático. Según Sarmiento (2017), la discalculia practognóstica es la “dificultad enumerar, comparar, manipular objetos matemáticos (reales o dibujados)” (p. 10). Lo cual demuestra que es un desafío para el niño al comprender y ejecutar tareas que requieren el uso de objetos físicos, como contar con los dedos, manipular objetos para representar cantidades o seguir secuencias espaciales.

2.2.10 Discalculia Ideognóstica

La discalculia ideognóstica es un tipo poco común y diagnosticado que se caracteriza por dificultades técnicas de relación y habilidades de cálculo. Cobo (2011) indica que la discalculia ideognóstica es la “dificultad para comprender conceptos, establecer relaciones y realizar operaciones matemáticas” (p. 64). Siendo este un problema en la sociedad, a menudo no se considera que el niño padece de este trastorno llegando a pensar que el no poder desarrollar y establecer las operaciones o simplemente comprender conceptos matemáticos es por la falta de interés.

2.3 Características del niño con discalculia

La discalculia puede manifestarse de diversas formas y presentar una amplia gama de síntomas, lo que hace que su diagnóstico y tratamiento sean complejos; es por esto, que es esencial reconocer estas características para poder brindar apoyo temprano y adecuado a las personas afectadas con el fin de superar sus desafíos matemáticos y alcanzar su máximo potencial académico y personal.

Desde los criterios diagnósticos del DSM-5 publicado por American Psychiatric Association en el año 2013, con el título “Guía de consulta de los criterios diagnósticos

del DSM 5. Arlington, VA, Asociación Americana de Psiquiatría, 2013”, se delimitan 4 áreas que se pueden ver afectadas debido al trastorno de cálculo o discalculia:

- a) **Destrezas Lingüísticas** en la cual se manifiesta la dificultad para comprender términos matemáticos y la conversión de problemas a símbolos matemáticos.
- b) **Destrezas de percepción** caracterizada por la dificultad de reconocer y entender símbolos, adicionalmente, a incapacidad de ordenar números.
- c) **Destreza matemática** que se refiere primordialmente a la capacidad de realizar operaciones básicas y sus secuencias.
- d) **Destreza de atención** que se presenta cuando existe una dificultad para copiar figuras u observarlas.

Todos estos factores afectan a la adquisición de nociones de cantidad, en la que básicamente, el niño no puede establecer una asociación número-objeto, aunque cuente mecánicamente, por otra parte, también presentaría problemas en la transcripción gráfica de números o símbolos. Cabe recalcar que dentro del DSM-5, adopción 2013, se menciona que estas dificultades aparecen en la edad escolar y otra de las características principales es el bajo rendimiento académico y las aptitudes matemáticas del estudiante están por debajo de lo esperado a su edad cronológica.

Desde otras aportaciones, (Badian, 1983, citado en Benedicto & Rodríguez, 2019) “los niños con discalculia muestran frecuentes dificultades numéricas de tipo espacial, en el cálculo y atencionales-secuenciales con escasa incidencia de alexia y agrafia para los números”.

Por otro lado, Sarmiento (2017), en su trabajo de investigación, presenta “las características del niño con discalculia” de manera más abreviada y concreta, estas son (p. 15-16):

- Los símbolos (frecuentemente números) son escritos al revés o rotados.
- Los dígitos de apariencia similar (6 y 9, 3 y 8) son confundidos uno con otro.
- Dificultad para tomar en cuenta correctamente la distancia entre dígitos, por ejemplo, los números 8 y 12 cuando aparecen en sucesión son leídos como 812.
- Dificultad en el reconocimiento y uso de los símbolos para los cuatro tipos de operaciones aritméticas básicas.
- Problemas para comprender los mapas.
- Problemas para prestar atención a símbolos cuando estos aparecen junto a otros símbolos.
- Dificultad para copiar números o figuras geométricas o reproducirlos de memoria.
- Problemas para entender cuestiones relacionadas con pesos, dirección, espacio o tiempo.
- Dificultad para escribir o leer el valor correcto de un número que tiene dos o más dígitos.
- Dificultad para cambiar de un tipo de operación aritmética a otra
- Problemas para entender diferencias de magnitud entre los diferentes números, por ejemplo, darse cuenta de que 93 es 4 más que 89
- Dificultad para agarrar la posición de un número con relación a otros, por ejemplo, se puede decir que número inmediatamente precede o sigue al 19.

- “Mala memoria” para los hechos numéricos.
- Dificultad para hacer cálculos mentales.
- Inhabilidad para hallar la vía satisfactoria de solucionar un problema matemático.
- Problemas para recordar que pasos seguir al realizar un cálculo aritmético particular.
- Dificultad para entender y responder (oral o escrito) los problemas matemáticos presentados de forma verbal o visual.
- Problemas para trabajar con figuras geométricas.
- Problemas para tratar con varias unidades matemáticas (Pérez, Bermúdez, 4: Dorta, 2016, p. 131, como se citó en Sarmiento, 2017).

2.4 Bases biológicas de la discalculia

Un grupo de investigación en neuropsicología cognitiva, liderado por Willmes, desde la década de 1990, ha estado realizando extensos experimentos para probar los postulados de los modelos propuestos con respecto al procesamiento numérico (García et al., 2016).

Aunque se han identificado genes responsables de este trastorno, su etiología implica múltiples factores, incluidos cambios en varios genes que interactúan con el medio ambiente de manera compleja, características de diferentes trastornos genéticos, y también, incorpora influencias culturales y socioeconómicas. Actualmente, en muchas investigaciones se ha sugerido un sustrato neuronal único para el procesamiento de magnitudes. Se cree que el surco intraparietal (SHSIP) es la estructura anatómica principal responsable de realizar todo tipo de tareas relacionadas con los números (García et al., 2016).

Según Serra-Grabulosa (como se citó en García et al., 2016, p.9) “el segmento horizontal del surco intraparietal se halla especializado en la representación interna de las cantidades, el procesamiento abstracto de las magnitudes y su relación”.

Por otro lado, en el trabajo de investigación de García et al. (2016), en situaciones no asociadas a síndromes genéticos, sugieren:

En casos en que no existen razones para sospechar la presencia de un daño genético o clínico, que afecte las bases neurales del procesamiento numérico (poblaciones con discalculia) habría que discriminar si cierto grado de variación del genotipo, considerada dentro del rango de la normalidad, no llega a determinar una modificación del fenotipo en términos de redes neurales, sí podría estar distorsionando a nivel funcional el procesamiento de la información numérica por parte de estas redes y causando la aparición de este tipo de trastorno específico en el desarrollo (p. 9).

2.5 Experiencias desde la aplicación de las TIC para superar la discalculia

Actualmente existen algunas investigaciones en las cuales las TIC han sido orientadas a la superación de dificultades del aprendizaje, así, la investigación titulada “Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el

aprendizaje de operaciones básicas matemáticas” publicada por Fernández, et al. (2020), da una visión amplia de como la aplicación de la metodología ABP más el uso de las TIC son una respuesta inherente a las necesidades de los estudiantes en el aprendizaje de operaciones matemáticas básicas, de la cual se pudo concluir que:

La investigación permitió confirmar que, gracias a las TIC y el ABP, los estudiantes aprenden de forma autónoma y logran enriquecer su conocimiento a través de la experimentación simulada. Así mismo, se demostró que el docente no solamente es un guía que está a disposición del estudiante para orientarlo, sino que juega un papel fundamental como motivador y creador de escenarios de aprendizaje (p. 10)

Montiel, et al. (2018) en su investigación denominada “Los videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos de resta y multiplicación en estudiantes de segundo grado de primaria” concluyen que los videos son muy beneficiosos en el proceso de enseñanza ya que ayudan a superar dificultades de aprendizaje y otorgan más seguridad y confianza frente a nuevas tareas que suelen ser asignadas.

Por otro lado, en la investigación de Rodríguez (2022) se habla de la implementación de un programa de juegos matemáticos para disminuir los diferentes tipos de discalculia en estudiantes de básica. Es así como en la sexta conclusión que plantea el investigador se da a conocer que:

El programa juegos matemáticos disminuye la discalculia ideognóstica en los estudiantes del III ciclo de la Institución Educativa Perú Kawachi – 2022. Se concluye que la aplicación del programa de juegos matemáticos, lo cual se demostró estadísticamente, logrando una gran mejora en el logro de aprendizaje referido a los cálculos mentales, porque la significancia fue menor a 0.000 y se debe dar por sentada la hipótesis generada por Manuel Guevara. de esta investigación (p.49).

2.6 Juegos y ejercicios para mejorar la discalculia ideognóstica

2.6.1 Juegos Educativos

El juego desempeña un papel esencial en la educación escolar y debería ser el eje central del programa educativo, ya que los niños aprenden de manera más efectiva a través de esta actividad. Se destacan beneficios significativos para el desarrollo cognitivo, la percepción, la memoria y el lenguaje, esta perspectiva señala que alrededor del 80% del aprendizaje individual ocurre antes de los 8 años, período en el cual los niños dedican

gran parte de su tiempo al juego, lo cuales son considerados como juegos educativos. Autores como Bruner también respaldan esta idea al afirmar que el juego contribuye al proceso de memorización (Bequer, 1993, como se citó en Meneses y Monge, 2001).

En la actualidad se han desarrollado un sin número de juegos educativos para los niños o personas que presentan discalculia, para esta investigación se ha tomado en cuenta algunos juegos que pueden ser llevados a aplicarse en un entorno digital, como son los mencionados por Educa y Aprende (2023), que son los siguientes:

- **Juegos de agrupación y clasificación:** El objetivo de este juego es desarrollar la habilidad para reconocer y organizar números y cantidades, consiste en utilizar objetos físicos que permitan realizar actividades de agrupación, clasificando por color, tamaño o cantidad.
- **Estimación visual y conteo:** Su objetivo es desarrollar la habilidad para estimar cantidades y contar con precisión. Se debe presentar a los estudiantes un frasco lleno de objetos y se deberá hacer un conteo real para comparar con sus estimaciones. Para ayudar a los niños a desarrollar una mejor intuición numérica y a entender la relación entre estimación y conteo exacto.
- **Secuencias numéricas y patrones:** Este juego permite mejorar la comprensión de secuencias numéricas y la habilidad para identificar patrones. Se debe crear secuencias numéricas con saltos de diferentes tamaños y pedir a los estudiantes que llenen los números faltantes. Por ejemplo, comience con una secuencia como 2, 4, __, 8, __, deberán identificar el patrón y completar los espacios en blanco.
- **Uso de ábacos y contadores:** Ayuda la comprensión de las operaciones matemáticas básicas y el valor posicional.
- **Rompecabezas de patrones y secuencias:** Mejora la habilidad de identificar patrones y continuar secuencias, lo cual es fundamental para el razonamiento matemático.
- **Juegos de lógica y estrategia:** Desarrolla habilidades de pensamiento crítico y lógico que son esenciales para el razonamiento matemático. Juegos como Sudoku, rompecabezas de lógica o ajedrez que requieren que los estudiantes planifiquen y piensen estratégicamente. Estos juegos ayudan a los niños a aprender a anticipar resultados y a pensar en pasos múltiples.

2.6.2 Juegos en familia

Como menciona Sarmiento (2017), la familia juega un papel importante en la superación de la discalculia, por lo que, se presentan juegos que se pueden hacer con los integrantes de la familia:

- **El dominó:** Es un juego perfecto para que los niños practiquen las asociaciones de números iguales y también se puede usar el domino para otras actividades como realizar sumas o restas.
- **Los juegos de cartas:** Jugar al solitario o a otros juegos como la escoba o el chincho. Cada uno de ellos ejercita distintas habilidades, como crear grupos del mismo número, formar escaleras o buscar las distintas combinaciones de números para obtener un número concreto.

- El UNO: Otro juego en el que los números son protagonistas y que puede ayudar al niño a reconocer mejor los números.

2.6.3 Otros juegos que se pueden emplear para la discalculia

- **Tamgram:** Este juego es idóneo para la enseñanza de la matemática puesto que permite introducir conceptos de geometría plana, y promueve el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales, pues permite ligar de manera lúdica la manipulación concreta de materiales con la formación de ideas abstractas. Además, el tangram se constituye en un material didáctico ideal para desarrollar habilidades mentales y mejorar la ubicación espacial
- **Arco:** Es un juego educativo con el que los niños aprenden y se divierten jugando con diversos temas como matemáticas, lenguaje, desarrollo de la memoria, entre otros (Urbano, 2013, como se citó en Sarmiento, 2017).

2.6.4 Ejercicios y actividades

Existen varios autores que recomiendan actividades para mejorar o superar la discalculia, a continuación, se presentarán actividades simples propuestas por Rodríguez (2012), en su publicación “Discalculia. Ejercicios para trabajar”:

2.6.4.1 Actividades de reparto

Este tipo de actividades permiten establecer correspondencia entre dos o más conjuntos de objetos; se lo puede realizar en el aula de clases o en casa, con distintos materiales u objetos:

- La correspondencia uno a uno (por ejemplo, repartir un lápiz para cada niño).
- Reparto uniforme (a cada niño le corresponde la misma cantidad, por ejemplo, 6 lápices para 3 alumnos, para 2; etc.).
- Reparto irregular (por ejemplo, repartir de todas las formas posibles 6 lápices para 2 alumnos).
- Reparto proporcional (por ejemplo, dar 2 lápices a Juan por cada uno que le demos a José).

2.6.4.2 Actividades con la cadena numérica

Consiste en identificar los números que se encuentran definidos por una posición, para lo que puede utilizarse la recta numérica, por ejemplo: cuenta hasta el 7; cuenta 5 números a partir del 3; ¿Cuántos números hay entre el 4 y el 8?, y así variarían las cadenas numéricas.

2.6.4.3 Actividades de partición de un número

Rodríguez (2012) resalta la importancia que tiene las descomposiciones para realizar operaciones aritméticas, de esta manera, cada descomposición que se realice debe

ser de carácter múltiple. Por ejemplo: 24 se puede descomponer en $20 + 4$; en, $10 + 10 + 4$, etc. El objetivo de esta actividad es que el estudiante desarrolle la capacidad de descomposición y composición numérica, mediante objetos que podemos tener al alcance, sean monedas, granos de arroz, frejol, etc.

2.6.4.4 Actividades en casa

Sarmiento (2017) y algunos otros autores mencionan que, en casa se pueden realizar las siguientes actividades para mejorar la discalculia:

- Poner la mesa: Al poner la mesa dejar que el niño reparta los platos, los cubiertos y las servilletas para reforzar la noción de correspondencia uno a uno.
- Contar coches: Cuando se haga un trayecto en coche o autobús se puede jugar a contar cuántos coches de un determinado color se encuentran en el trayecto. De esta forma se estimula la capacidad de hacer secuencias y recordar los números del niño
- Buscar números al pasear: Mientras das un paseo con tu hijo pídele que busque todos los números que pueda encontrar (matrículas de coches, números de portales, carteles con precios, etc.). De esta forma lo ayudarás a aprender las formas y las correspondencias de la grafía de los números con su valor.
- Ayudar en la cocina y al hacer la compra: Al cocinar se puede pedir al niño que ayude contando algunos ingredientes como frutas o verduras. También se puede pedir al niño que ayude con la compra, contando las cosas que necesitas para meterlas en el carrito o sumando cantidades en función de su nivel.
- Jugando con las matemáticas en la cocina: Cuando sea hora de cocinar, permite que el niño te acompañe en la cocina. Permite que él o ella ayuden a colocar los diferentes ingredientes sobre la mesa (en caso de estar preparando algo).
- Contando casas, automóviles, objetos, etc.: Cuando te encuentres en la vía pública y tengas algo de tiempo libre, juega con tu peque a contar casas, autos u otro objeto como árboles, carteles de colores, etc.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1 Tipo de Investigación.

Aplicado

Dado que la investigación aplicada tiene como objetivo primordial la generación de conocimiento con aplicaciones directas a los problemas sociales, tal como lo señala Lozada (2014), el enfoque de este estudio se circunscribió a la concepción y elaboración de un juego educativo. Este juego tiene como finalidad facilitar el desarrollo de habilidades matemáticas en niños diagnosticados con discalculia ideognóstica, contribuyendo así a abordar específicamente las dificultades que enfrentan en el ámbito educativo a causa de esta problemática.

3.2 Diseño de Investigación

Tecnológico

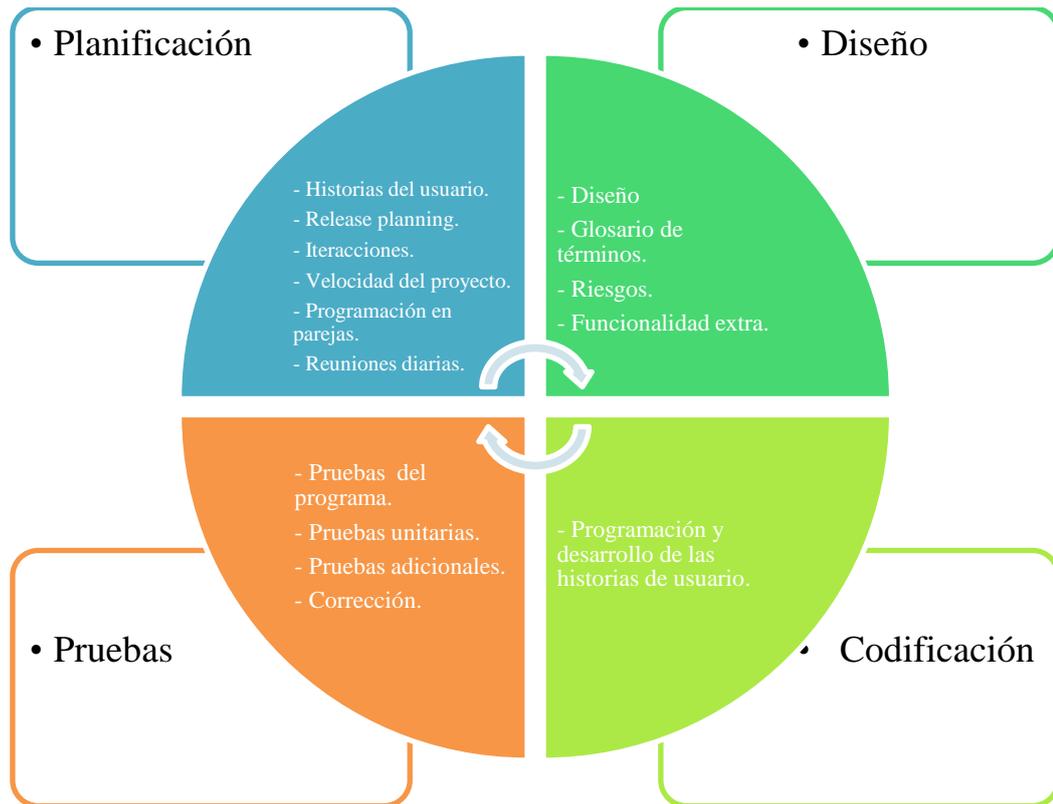
Esta investigación es de diseño tecnológico ya que estará enfocada en la exploración de conocimientos novedosos, mediante el empleo del método científico, además, focaliza su atención en la búsqueda del alcance de la innovación y la solución de problemas socio-educativos.

3.3 Metodología ágil de desarrollo de software: Programación Extrema “eXtreme Programming” (XP)

La programación extrema conocida como XP (por sus siglas en inglés) es una metodología de gestión de proyectos ágil que se enfoca en la rapidez y la simplicidad mediante ciclos de desarrollo cortos. XP se fundamenta en 5 valores, 5 reglas y 12 prácticas de programación. Aunque sigue una estructura definida, su objetivo es lograr un producto de alta calidad a través de sprints intensivos y continuas integraciones (Raeburn, 2022). Esta metodología consta de varias fases, las cuales se observan en la figura 1.

Figura 1

Fases de la Metodología ágil de desarrollo de software XP



Fuente: Manuel Guevara.
Elaborado por: Manuel Guevara.

3.3.1 Fase de planificación del proyecto.

- **Historia de usuario**

La historia de usuario es una técnica que se utiliza en el desarrollo de software, trata de una descripción breve de los requisitos, aspectos o funcionalidades que el sistema debe promocionar, esto debe estar escrito en un lenguaje sencillo y entendible tanto, para, el usuario, cliente y desarrolladores; suele ser utilizada en la fase de pruebas para verificar si el programa cumple con lo especificado en la historia de usuario (Bustamante & Rodríguez, 2014).

- **Release Planning**

El Release Planning o en español “Planificación de lanzamiento” es una planificación donde se indican la historia de los usuarios para realizar una nueva versión del programa y se establecen los tiempos de lanzamiento de las nuevas versiones, como mencionan Bustamante & Rodríguez (2014) en un Release Planning debe estar especificado:

Los objetivos que se deben cumplir (que son principalmente las historias que se deben desarrollar en cada versión), el tiempo que tardarán en desarrollarse y publicarse las versiones del programa, el número de personas que trabajarán en el desarrollo y cómo se evaluará la calidad del trabajo realizado (p. 8).

- **Iteraciones**

Todo programa realizado con la metodología XP se reparte en lo que se conoce como iteraciones semanales, las cuales tienen una duración de 3 semanas, en el comienzo de cada iteración el cliente debe asignar las historias de usuarios definidas en el Release Planning y también se deben verificar las iteraciones que no pasaron la prueba en una iteración anterior (Bustamante & Rodríguez, 2014).

- **Velocidad del Proyecto (tiempo de desarrollo):**

Según Bustamante & Rodríguez (2014), la velocidad del proyecto hace referencia a la capacidad de rapidez con la que se desarrolla un programa, esta velocidad se determina al observar el trabajo realizado en iteraciones anteriores, es beneficioso reevaluar esta medida cada 3 o 4 iteraciones y de ser el caso que no sea adecuada la media hay que realizar un nuevo Release Planning.

- **Programación en parejas**

La programación en parejas dentro de la metodología XP, hace referencia al trabajo de dos programadores, dentro de lo cual uno de ellos toma el papel de escritor de código mientras que el otro asume el papel de observador y navegador del programa, pudiendo así hacer preguntas y dar sugerencias sobre el código (Bustamante & Rodríguez, 2014).

- **Reuniones Diarias**

Estas reuniones se llevan a cabo dentro del equipo desarrollador con el objetivo de dar a conocer problemas, soluciones e ideas con respecto al progreso del programa (Bustamante & Rodríguez, 2014).

3.3.2 Fase de diseño.

En esta fase Bustamante & Rodríguez (2014), planten una serie de aspectos como pilares esenciales en la fase de diseño, los cuales se detallan a continuación:

- **Diseño**

Se considera implementar diseños sencillos y simples con el objetivo de agregar al programa con menos tiempo y complejidad.

- **Glosario de términos**

Se refiere a tener una amplia y correcta manera de especificar los nombres de las clases, métodos u objetos para encontrarlos fácilmente.

- **Riesgos**

La metodología XP sugiere asignar una pareja de desarrolladores con el objetivo de observar, investigar y analizar el problema para minimizar el riesgo al máximo.

- **Funcionalidad extra**

No se recomienda agregar funcionalidades extras al programa porque demanda de tiempo y recursos.

3.3.3 Fase de codificación.

En esta fase se crean los códigos de usuario, bajo los estándares de calidad y comprensión, los clientes deben estar presentes para ir evaluando su funcionamiento y también deberá estar presente durante la etapa de pruebas del programa para verificar su funcionamiento (Bustamante & Rodríguez, 2014).

3.3.4 Fase de pruebas.

Esta fase es en donde el cliente pone a prueba el programa con el propósito de validar el funcionamiento de este, teniendo en cuenta que el programa se sometía a pruebas unitarias que se ejecutaban constantemente durante su desarrollo (Bustamante & Rodríguez, 2014).

CAPÍTULO IV. PROPUESTA.

4.1 Procedimiento para la creación del juego educativo con la utilización de la Metodología (XP).

En este capítulo se describe el desarrollo del juego educativo mediante la utilización de la Metodología ágil de desarrollo de software: Programación Extrema “eXtreme Programming” (XP) la cual consta de cuatro fases: Planificación, Diseño, Codificación y Pruebas. A continuación, se describe el proceso que se llevó a cabo para la elaboración del juego educativo que está dirigido a estudiantes de sexto y séptimo año de educación básica, que según PSIGUIDE (2023), es la población estudiantil en la que se suele detectar casos de discalculia ideognóstica.

4.2 Fase de planificación del proyecto.

4.2.1 Historia de usuario

Para el presente trabajo el cliente especificó 12 historias de usuario, las cuáles se detallan a continuación:

1. **Escena de inicio:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 1.

Tabla 1

Historia de Usuario Escena Inicio

Historias de usuario	
Número: 1	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena de inicio	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: En la escena de inicio tendrá dos botones principales “jugar y créditos” que permitirá la entrada a la escena de los juegos y créditos, en la parte central estará ubicado el logo del software, también contará en la parte inferior derecha un botón que permitirá cerrar el software.	
Validación: El fondo de la escena contiene tres botones que permite abrir otras escenas, un botón que permite cerrar el software y como punto central se encuentra el logo del software.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

2. **Botón Jugar:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 2.

Tabla 2

Historia de Usuario Jugar

Historias de usuario	
Número: 2	Usuario: Cliente
Nombre historia: Botón Jugar	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: Al dar clic en este botón se abrirá una escena elegir juegos	
Validación: El usuario puede ir a la escena elegir juegos al dar clic en este botón.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

3. **Botón créditos:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 3.

Tabla 3

Historia de Usuario Créditos

Historias de usuario	
Número: 3	Usuario: Cliente
Nombre historia: Botón Créditos	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: Al dar clic en este botón se abrirá la escena de créditos, en esta escena se mostrará el logo de la institución e información del estudiante, además se mostrará un botón de atrás, cuando el usuario presione regresará a la pantalla de inicio.	
Validación: El usuario puede obtener información del creador del juego dentro de esta escena.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

4. **Botón salir:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 4.

Tabla 4

Historia de Usuario Botón Salir

Historias de usuario	
Número: 4	Usuario: Cliente
Nombre historia: Botón salir	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: Al dar clic sobre este botón el usuario cerrará el software.	
Validación: El usuario puede cerrar el software completo.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

5. **Escena elegir juegos:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 5.

Tabla 5

Historia de Usuario Escena Elegir Juego

Historias de usuario	
Número: 5	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena elegir juegos	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 5
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: En esta escena se podrá visualizar un título en la parte superior izquierda y en la parte derecha el logo del software y mientras que en la parte central se encontrarán 6 botones, 5 de ellos serán los juegos disponibles “Pares, Puzzle, Saltarín, Adivina y Operaciones” y un botón que nos permitirá ingresar a un Quiz, además tendrá un último botón en la parte inferior derecha de volver, el cual nos llevará a la escena inicial.	
Validación: El usuario puede ingresar a cualquiera de los juegos disponibles incluyendo la evaluación y regresar a la escena inicial.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

6. **Escena Juego Pares:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 6.

Tabla 6

Historia de Usuario Juego de Pares

Historias de usuario	
Número: 6	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena juego de Pares	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 6
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: En este juego aparecerá un escenario parecido a un tablero con 12 tarjetas en el que el usuario debe concentrarse, observar y recordar la ubicación de las tarjetas ocultas en el tablero para encontrar las parejas y completar el juego, se podrá ver un signo de interrogación, el que indica las instrucciones del juego, un contador de puntos y dos botones, un botón de reiniciar, el cual hará que todas las tarjetas vuelvan a ocultarse y el otro botón de regresar el que llevará al panel central.	
Validación: El usuario puede elegir cualquier tarjeta del tablero para empezar el juego.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

7. **Escena Juego Puzzle:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 7.

Tabla 7

Historia de Usuario Juego de Puzzle

Historias de usuario	
Número: 7	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena juego de puzzle	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 7
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: Dentro del juego aparecerá un escenario con imágenes desordenadas, las que el usuario deberá organizar las piezas de manera ascendente de acuerdo con los número que tiene impreso en cada una; se podrá ver un signo de interrogación, el que indica las instrucciones del juego, un contador de movimientos, y también habrá dos botones, un botón de reiniciar, el cual cumplirá la función de poner las piezas en posiciones aleatorias y el otro botón de regresar el que llevará al panel central.	
Validación: El usuario inicia el juego únicamente moviendo la pieza que esta alado del espacio vacío.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

8. **Escena Juego saltarín:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 8.

Tabla 8

Historia de Usuario Juego Saltarín

Historias de usuario	
Número: 8	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena juego de saltarín	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 8
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: En este juego aparecerá un escenario con una pista de carreras y un carro en donde el usuario deberá esquivar los números que van en dirección de este, presionando la tecla espacio podrá saltar sobre ellos, cada que un número lo toque se perderá una vida y cada que lo supere ganara un punto, solo podrá salir del juego cuando gane el juego o cuando lo pierda.	
Validación: El usuario puede saltar sobre los números, esquivándolos para poder conservar sus vidas.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

9. **Escena Juego Adivina:** la cual se la ha desarrollado en la Tabla 9.

Tabla 9

Historia de Usuario Juego Adivina

Historias de usuario	
Número: 9	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena juego adivina	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 9
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: En esta escena del juego aparecerán tres apartados, el primero que será el de la animación en donde estará situado al principio la figura de un lobo y al final la figura de una oveja, en el segundo apartado estarán símbolos de interrogación de acuerdo a la cantidad de números de letras de la palabra a adivinar, el tercer apartado será con todas las letras del abecedario, el usuario deberá completar con estas letras los espacio de los signos de interrogación según la palabra asignada por el sistema, también se podrá ver un signo de interrogación en la parte superior izquierda de la pantalla, el que indica las instrucciones del juego, también habrá dos botones, un botón de reiniciar, el cual cumplirá la función de cambiar de palabra y el otro botón de regresar el que llevará al panel central.	
Validación: El usuario puede empezar a adivinar el nombre del número que le corresponde según la cantidad de espacios presentes, caso contrario perderá el juego y el lobo se comerá a la oveja	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

10. Escena Juego Operaciones: la cual se la ha desarrollado en la Tabla 10.

Tabla 10

Historia Usuario Juego Operaciones

Historias de usuario	
Número: 10	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena juego operaciones	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 10
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: En este juego en el escenario contemplaremos de la misma manera tres apartados, el primero que contendrá las vidas y el puntaje del jugador, el segundo que mostrara la operación a realizarse y el tercer espacio es el de la cuadrícula de opciones de respuestas, también se podrá ver un signo de interrogación en la parte superior izquierda de la pantalla, el cual indica las instrucciones del juego, además habrá dos botones, un botón de reiniciar, el cual cumplirá la función de cambiar la operación y el otro botón de regresar el que llevará al panel central.	
Validación: El usuario puede visualizar la operación que se le muestre en pantalla y seleccionar la posible respuesta desde la cuadrícula, solo tendrá 3 vidas, si llega a responder de 7 operaciones en adelante el usuario ganará el juego.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

11. Escena Quiz: la cual se la ha desarrollado en la Tabla 11.

Tabla 11

Historia Usuario Quiz

Historias de usuario	
Número: 11	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena de Quiz	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 6	Iteración asignada: 11
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: En esta escena se podrá visualizar una pregunta a la vez, la ventana tendrá el apartado de la pregunta y las opciones y en la parte inferior un botón de siguiente que nos llevará a la siguiente pregunta, al finalizar las preguntas aparecerá un botón de enviar cuestionario, cuando se haga clic nos dará el puntaje obtenido y la retroalimentación de las preguntas erradas, en donde aparecerán dos botones de salir del software y de regresar al panel central.	
Validación: Se puede evidenciar de pregunta en pregunta hasta llegar a la pregunta 10 y recibir su puntaje y retroalimentación.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

12. Escena Botón Volver: la cual se la ha desarrollado en la Tabla 12.

Tabla 12

Historia Usuario Botón Volver

Historias de usuario	
Número: 12	Usuario: Cliente
Nombre historia: Escena botón volver	
Prioridad en el juego: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 12
Programador responsable: Manuel Guevara	
Descripción: Este botón volver estará situado en el panel central en la parte inferior izquierda y nos llevará a la pantalla de inicio.	
Validación: Se puede regresar a la pantalla de inicio al dar clic sobre el botón.	

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

4.2.2 Release Planning

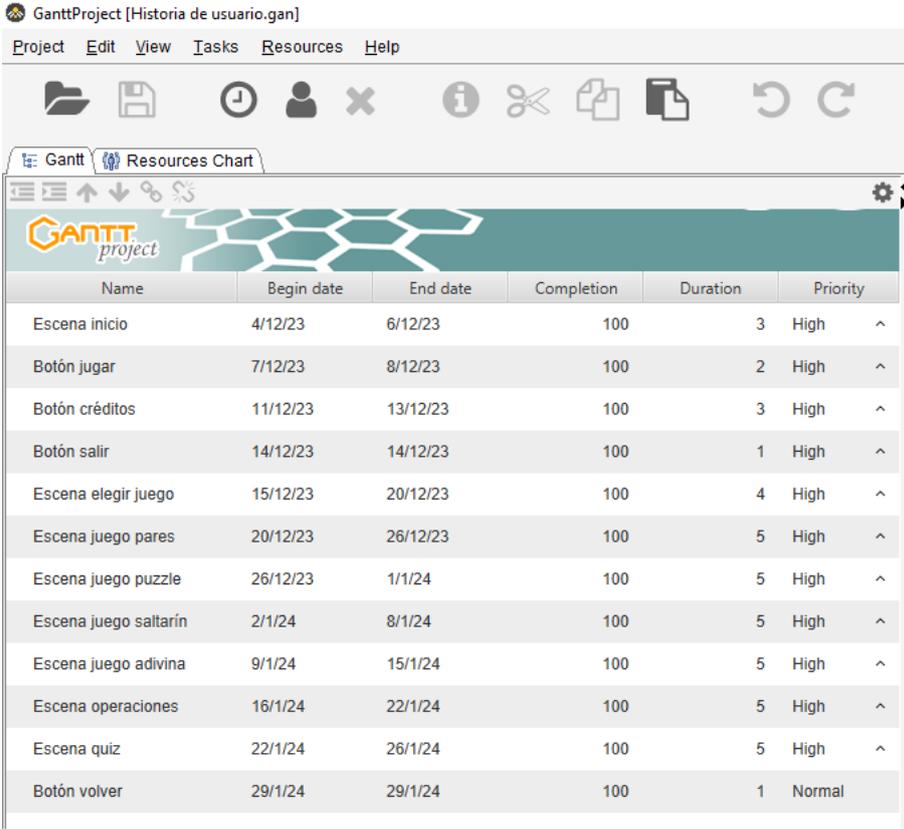
En esta fase se establecieron los tiempos de duración y el número de personas que se necesitarán para la implementación del software.

Tiempo:

- **Implementación del software:** 44 días laborables divididos en tareas desarrolladas entre 1 a 5 días, como se observa en la Figura 2.
- **Número de personas que trabajarán en el desarrollo:** una persona que cumplirá el rol de programador, cliente y usuario.

Figura 2

Tiempo empleado para el desarrollo del juego



The screenshot shows the GanttProject application window titled "GanttProject [Historia de usuario.gan]". The menu bar includes "Project", "Edit", "View", "Tasks", "Resources", and "Help". The toolbar contains icons for file operations and project management. The main window displays a "Resources Chart" view with a table of tasks. The table has columns for Name, Begin date, End date, Completion, Duration, and Priority. All tasks are marked as 100% complete.

Name	Begin date	End date	Completion	Duration	Priority
Escena inicio	4/12/23	6/12/23	100	3	High
Botón jugar	7/12/23	8/12/23	100	2	High
Botón créditos	11/12/23	13/12/23	100	3	High
Botón salir	14/12/23	14/12/23	100	1	High
Escena elegir juego	15/12/23	20/12/23	100	4	High
Escena juego pares	20/12/23	26/12/23	100	5	High
Escena juego puzzle	26/12/23	1/1/24	100	5	High
Escena juego saltarín	2/1/24	8/1/24	100	5	High
Escena juego adivina	9/1/24	15/1/24	100	5	High
Escena operaciones	16/1/24	22/1/24	100	5	High
Escena quiz	22/1/24	26/1/24	100	5	High
Botón volver	29/1/24	29/1/24	100	1	Normal

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

4.2.3 Iteraciones:

Historias de usuario definidas: todas las historias de usuario establecidas por el cliente.

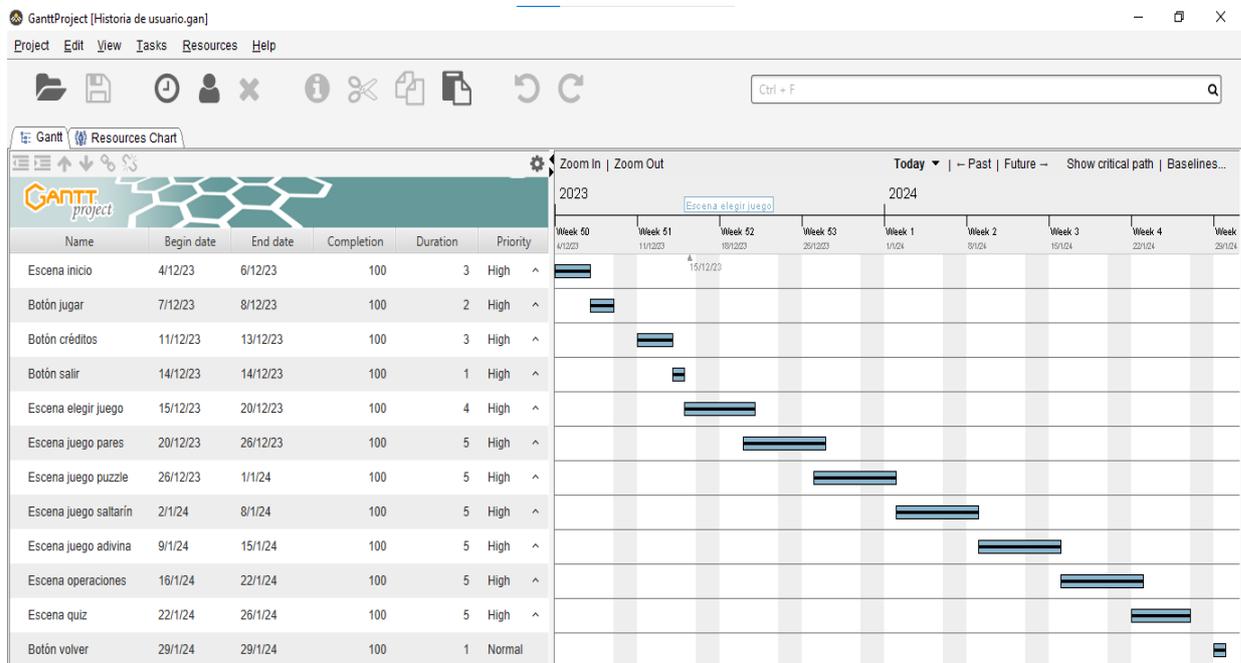
Historias de usuario asignadas al programador: “tiempo de duración entre 1 a 5 días”.

4.2.4 Velocidad del proyecto (tiempo de desarrollo):

Se estableció trabajar las historias de usuario dependiendo su complejidad, es decir cada historia de usuario tiene un tiempo de duración de entre 1 a 5, días como se observa en la figura 3.

Figura 3

Velocidad del proyecto



Fuente: Manuel Guevara.
Elaborado por: Manuel Guevara.

4.2.5 Programación en parejas:

Este trabajo realizo una sola persona y por ende es quien hace el papel de programador, usuario y cliente.

4.2.6 Reuniones diarias:

En este caso lo que se hizo fue solucionar los errores de forma directa porque al ser una sola persona del equipo no se hizo reuniones diarias.

4.3 Fase de diseño.

4.3.1 Diseño

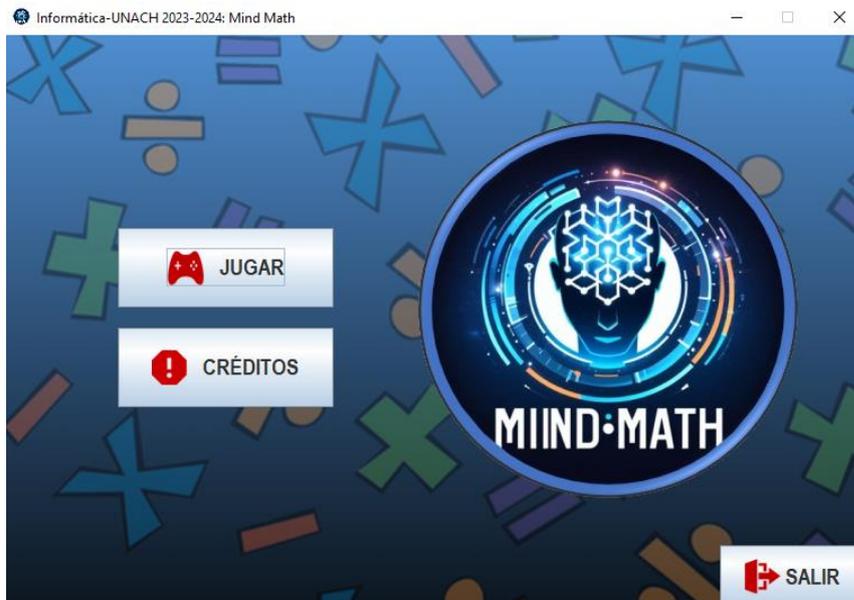
En esta fase de la metodología se ha desarrollado el diseño de las interfaces gráficas de usuario (GUI), a partir del cual se crearon las pantallas como se observa en cada una de las escenas:

Escena Inicio

Esta escena contiene los botones principales que llevarán a las demás escenas como su nombre lo indica, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la Figura 4.

Figura 4

Escena inicio



Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

Escena Créditos

Esta escena contiene los datos informativos del creador del juego y un botón de regresar, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la figura 5.

Figura 5

Escena créditos



Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

Escena panel central

Esta escena contiene los juegos disponibles en el software y un botón de regresar, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la figura 6.

Figura 6

Escena panel central



Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

Escena juego de pares

Esta escena del juego de pares contiene las fichas ocultas que el usuario debe revelar, el ícono que muestra las instrucciones del juego, la sección de puntaje y los botones de reiniciar y regresar, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la figura 7.

Figura 7

Escena juego de pares



Fuente: Manuel Guevara.

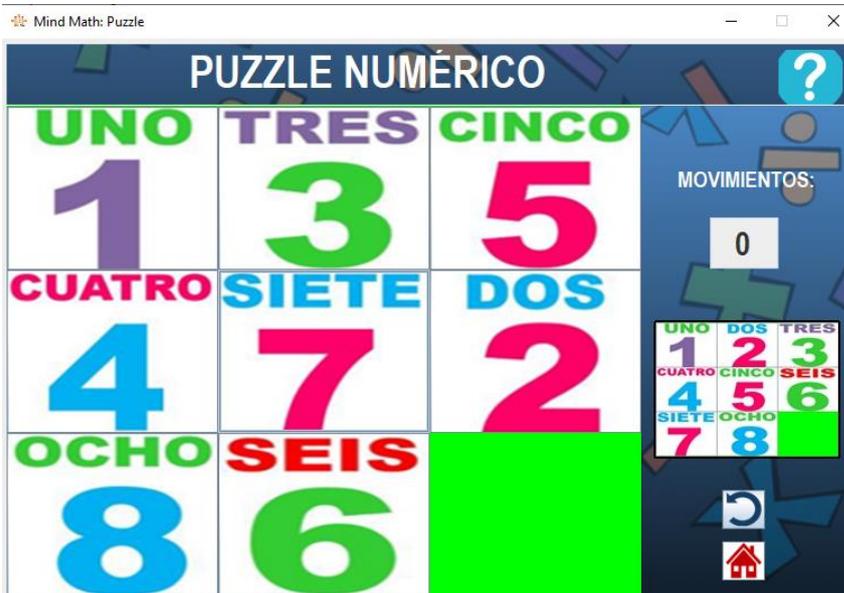
Elaborado por: Manuel Guevara.

Escena juego puzzle

Esta escena del juego de puzzle contiene las piezas que el usuario deberá ordenar de manera ascendente, el ícono que muestra las instrucciones del juego, la sección de puntaje y los botones de reiniciar y regresar, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la figura 8.

Figura 8

Escena juego puzzle



Fuente: Manuel Guevara.
Elaborado por: Manuel Guevara.

Escena juego saltarín

Esta escena del juego saltarín contiene los elementos principales del juego, el carro que debe saltar sobre el objeto (número), el contador de vidas, el nivel y el puntaje, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la figura 9.

Figura 9

Escena juego saltarín



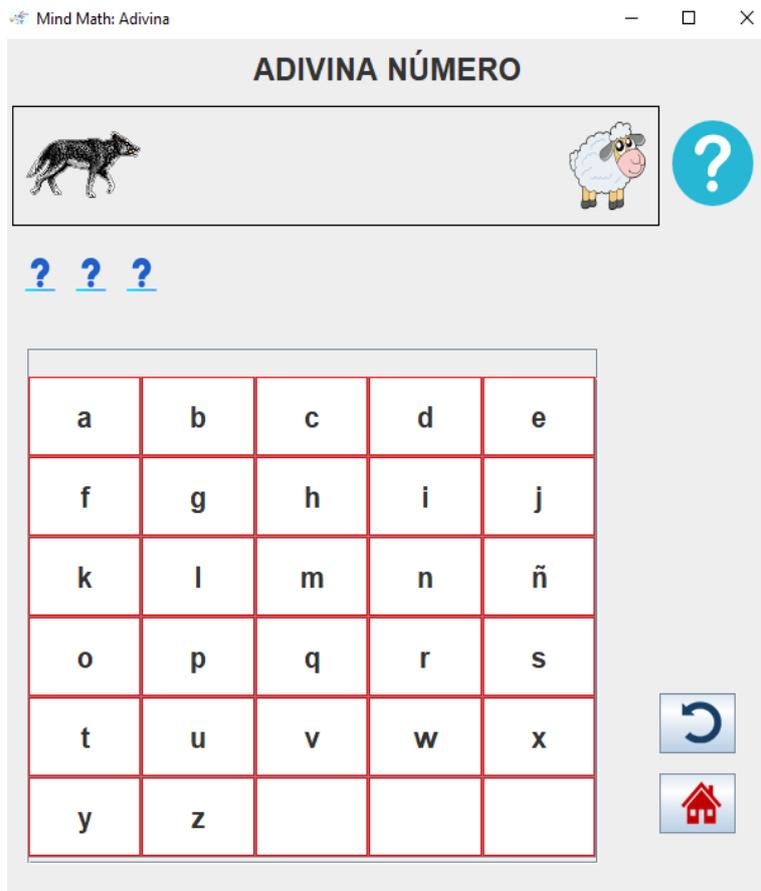
Fuente: Manuel Guevara.
Elaborado por: Manuel Guevara.

Escena juego adivina

Esta escena del juego adivina contiene la animación, los signos de interrogación que representan a la palabra que se debe adivinar, las letras o teclado, el ícono que muestra las instrucciones del juego, y los botones de reiniciar y regresar, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la figura 10.

Figura 10

Escena juego adivina



Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

Escena juego operaciones

Esta escena del juego operaciones contiene la sección de operaciones (encontrar), la tabla de respuestas, contador de vidas, puntaje, el ícono que muestra las instrucciones del juego, y los botones de reiniciar y regresar, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la figura 11.

Figura 11

Escena juego operaciones



Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

Escena quiz

Esta escena del quiz contiene la sección de pregunta, opciones y un botón de siguiente, la interfaz correspondiente a esta escena se observa en la figura 12.

Figura 12

Escena quiz



Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

4.3.2 Glosario de términos:

Adivina: descubrir algo sin conocerlo directamente.

Obstáculo: objeto o cosa que obstruye el paso.

Saltarín: movimientos rápidos que realiza una persona, animal u objeto animado.

Operaciones: acciones matemáticas que se realizan sobre números para obtener un resultado.

Pares: grupos de dos elementos que están relacionados o emparejados.

Puzzle: juego que representa una imagen en partes divididas.

Quiz: evaluación que se realiza para medir el conocimiento de las personas.

Fichas: cartas o piezas pequeñas utilizadas como representaciones momentáneas.

Suma: consiste en juntar varias cantidades haciendo un valor total.

Resta: es encontrar la diferencia que existe entre dos cantidades o quitar una cantidad de otra.

Multiplicación: es una suma repetida de dos cantidades, ejemplo: $2+2+2 = 2*3$.

División: es repartir una cantidad en partes iguales.

Puntaje: mediada que se asigna a una persona por una competición o evaluación.

Créditos: sección que muestra a la persona que participo en el desarrollo del proyecto.

4.3.3 Riesgos:

Riesgos identificados:

- **Riesgo del proyecto:** Limitación del tiempo dedicado al desarrollo de este.

Acciones tomadas:

- **Riesgo del proyecto:** trabajar a tiempo completo y no estimado en la rúbrica.

4.3.4 Funcionalidad extra:

No se agregaron funcionalidades extras debido a la limitación de tiempo.

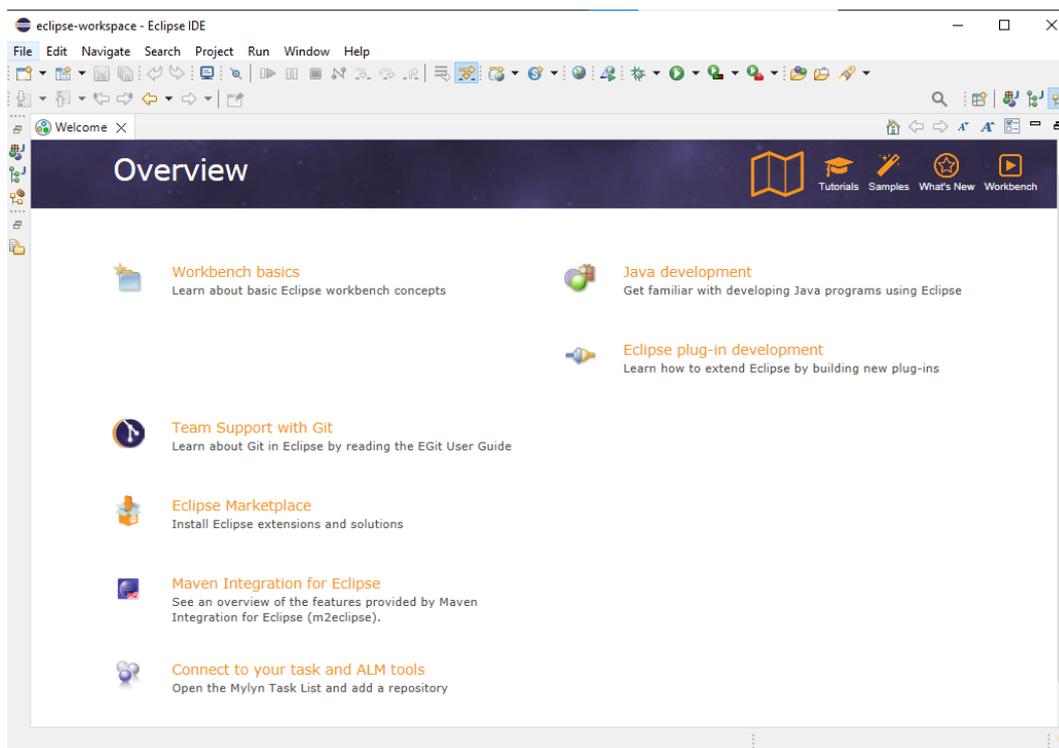
4.4 Fase de codificación.

Para esta fase denominada codificación se empleó el Entorno Integrado de Desarrollo (IDE) Eclipse, según el sitio web oficial eclipseide.org (2023), Eclipse es un software utilizado ampliamente para escribir, compilar, depurar y desplegar código en una variedad de lenguajes de programación, incluido Java. Este IDE proporciona una

amplia variedad de herramientas diseñadas específicamente para facilitar el desarrollo de aplicaciones. En la figura 13 se puede observar la pantalla de inicio del IDE Eclipse.

Figura 13

Pantalla de inicio del IDE Eclipse



Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

Durante la fase de codificación en el IDE Eclipse, se crearon clases destinadas específicamente al desarrollo del juego, estas clases pertenecen a un paquete de trabajo correspondiente, cada paquete consta de una clase principal por lo cual se recomienda consultar los anexos según se menciona en la figura 14 para identificar el número de clases de cada paquete y verificar la ejecución inicial del juego:

Figura 14

Lista de anexos

Anexo 1	•Paquete de trabajo del juego en el IDE Eclipse.
Anexo 2	•Paquete de trabajo Interfaz
Anexo 3	•Paquete de trabajo Pares
Anexo 4	•Paquete de trabajo Puzzle
Anexo 5	•Paquete de trabajo Obstáculo
Anexo 6	•Paquete de trabajo Adivina
Anexo 7	•Paquete de trabajo Operaciones
Anexo 8	•Paquete de trabajo Evaluación
Anexo 9	•Pantalla principal de la ejecucion del juego

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

Se presenta la codificación que se utilizó para los botones existentes dentro del software fue la misma para todos, como se observa en la figura 15.

Figura 15

Codificación de botones

```
// Se crea el botón "Especificando su nombre"
JButton btnJugar = new JButton("JUGAR");

//Se establece el tamaño, posición y estilo de fuente del botón
btnJugar.setFont(new Font("Arial Narrow", Font.BOLD, 20));
btnJugar.setBounds(101, 172, 191, 71);

// Se agrega el botón al contenido principal (posiblemente un JPanel)
contentPane.add(btnJugar);

// Se establece un ícono para el botón (asegúrate de que la ruta del archivo sea correcta)
btnJugar.setIcon(new ImageIcon("Recursos/Interfaz/Play.png"));

// Se agregar un ActionListener al botón (un método que se ejecutará cuando se haga clic en el botón)
btnJugar.addActionListener(new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {

        // Aquí se agrega la lógica que deseas ejecutar al hacer clic en el botón
    }
});
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

La interfaz gráfica de las clases existentes en el software posee la misma codificación con la diferencia de que solo la clase inicio tiene habilitado la sección de setVisible en true, como se observa en la figura 16.

Figura 16

Codificación de inicio de la interfaz grafica

```
// Se define el punto de entrada principal para tu clase
public static void main(String[] args) {
    // Se configura la ejecución de eventos en el hilo de eventos de la interfaz gráfica
    EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
        // Se implementa la interfaz Runnable para ejecutar tareas en un hilo separado
        public void run() {
            try {
                // Se crear una instancia de la clase
                inicio frame = new inicio();

                // Hace visible la ventana/frame
                frame.setVisible(true);

                // Establece la ubicación de la ventana al centro de la pantalla
                frame.setLocationRelativeTo(null);
            } catch (Exception e) {
                // Imprime la traza de la excepción en caso de error
                e.printStackTrace();
            }
        }
    });
}
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

Todas las clases tienen la misma codificación de las propiedades, esto hace referencia a cuando se cierra la ventana, dimensiones, posiciones, título, ícono, fondo y redimensión de la ventana, como se observa en la figura 17.

Figura 17

Codificación de las propiedades de la ventana

```
// Se establece la operación de cierre al hacer clic en la 'X' de la ventana para finalizar la aplicación
setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

// Se establece las dimensiones y la posición inicial de la ventana en la pantalla
setBounds(250, 100, 779, 550);

// Se establece el título de la ventana como "Informática-UNACH 2023-2024: Mind Math"
setTitle("Informática-UNACH 2023-2024: Mind Math");

// Se establece el ícono de la ventana utilizando una imagen específica ("Logo.png") ubicada en "Recursos/Interfaz/"
setIconImage(Toolkit.getDefaultToolkit().getImage("Recursos/Interfaz/Logo.png"));

// Se establece el fondo de la ventana
setIcon(new ImageIcon("Recursos/Interfaz/Fondo.png"));

// Deshabilita la capacidad de redimensionar la ventana por el usuario
setResizable(false);
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

La figura 18 muestra la parte más importante dentro de la codificación del juego pares.

Figura 18

Validación de pares

```
private void validarParejas(int vista1, int vista2) {
    // TODO Auto-generated method stub
    if(arregloNumeroImagenes[vista1]==arregloNumeroImagenes[vista2]) {
        puntaje+=10;
        lblPuntos.setText(puntaje+"");
        arregloControlParejas[vista1]=1;
        arregloControlParejas[vista2]=1;
    }else {
        arregloLabelImagenes[vista1].setIcon(new ImageIcon("Recursos/Interfaz/icono.png"));
        arregloLabelImagenes[vista2].setIcon(new ImageIcon("Recursos/Interfaz/icono.png"));

        arregloCanClic[vista1]=0;
        arregloCanClic[vista2]=0;
    }

    if (lblPuntos.getText().equals("60")) {
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "¡Has ganado!");

        PanelCentral MiPanelC = new PanelCentral();
        MiPanelC.setVisible(true);
        dispose();
    }
}
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

La figura 19 muestra la parte más importante dentro de la codificación del juego puzzle.

Figura 19

Movimiento de botones "cartas"

```
panelJuego.add(btn1);
btn1.addActionListener(new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        if(btn2.isVisible()==false) {
            btn2.setText(btn1.getText());
            btn2.setIcon(btn1.getIcon());
            btn1.setVisible(false);
            btn2.setVisible(true);
        }
        if(btn4.isVisible()==false) {
            btn4.setText(btn1.getText());
            btn4.setIcon(btn1.getIcon());
            btn1.setVisible(false);
            btn4.setVisible(true);
        }
        contarMovimiento();
    }
});
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

La figura 20 muestra la parte más importante dentro de la codificación del juego saltarín.

Figura 20

Salto del objeto "carro"

```
lic void mover(){
    if(x_inicial+x_auxiliar>0 && x_inicial+x_auxiliar<juegoito.getWidth()-anchoPersonaj
        x_inicial+=x_auxiliar;
    }
    if(saltando){
        if(y_inicial==270){
            sube=true;
            y_auxiliar=-2;
            baja=false;
        }
        if(y_inicial==150){
            baja=true;
            y_auxiliar=2;
            sube=false;
        }
        if(sube){
            y_inicial+=y_auxiliar;
        }
        if(baja){
            y_inicial+=y_auxiliar;
            if(y_inicial==270){
                saltando=false;
            }
        }
    }
}
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

En la figura 21 se indica la parte más importante dentro de la codificación del del juego adivina.

Figura 21

Desplazamiento del objeto “lobo” del juego adivina

```
public void run() {
    while (lblLobo.getX() < fin && !FrmPrincipalAdivina.detenerHilo) {
        SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() {
            @Override
            public void run() {
                lblLobo.setLocation(lblLobo.getX() + 2, lblLobo.getY());
            }
        });

        try {
            Thread.sleep(100);
        } catch (InterruptedException e) {
            e.printStackTrace();
        }

        SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() {
            @Override
            public void run() {
                lblLobo.setIcon(sprites[posImagen]);
                posImagen++;
                if (posImagen == 4) {
                    posImagen = 0;
                }
            }
        });

        try {
            Thread.sleep(10);
        } catch (InterruptedException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

En la figura 22 se indica la parte más importante dentro de la codificación del juego operaciones.

Figura 22

Asignación de operaciones

```
private Operacion validarOperacion(int tipoOperacion, int num1, int num2){
    String tipo="";
    int resultado;

    switch(tipoOperacion){
        case 1: //suma
            resultado= num1+num2;
            tipo=" + ";
            break;
        case 2: //resta
            resultado= num1 -num2;
            tipo=" - ";
            break;
        case 3: //multiplicacion
            resultado= num1*num2;
            tipo=" x ";
            break;
        case 4: //division
            if(num2!=0){
                if(num1 % (double)num2!=0){
                    num2= encontrarDivisores(num1);
                }
                resultado= num1/num2;
                tipo=" / ";
            }else{
                return null;
            }
            break;
        default: return null;
    }

    if(resultado<=Constante.fin && resultado>=Constante.inicio){
        return new Operacion(num1, num2, resultado,tipo);
    }
    return null;
}
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

En la figura 23 se indica la parte más importante dentro de la codificación del Quiz.

Figura 23

Verificación de respuesta seleccionada y cálculo del puntaje

```
private void guardarRespuestaSeleccionada() {
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        if (opcionesRadio[i].isSelected()) {
            respuestasUsuario[indicePreguntaActual - 1] = opcionesRadio[i].getText();
            break;
        }
    }
}

private void calcularPuntajeTotal() {
    puntaje = 0;
    StringBuilder retroalimentacion = new StringBuilder("Corrección:\n");

    for (int i = 0; i < cantidadPreguntasAMostrar; i++) {
        String respuestaUsuario = respuestasUsuario[i];
        String respuestaCorrecta = respuestasCorrectas[ordenPreguntas.get(i)];

        if (respuestaUsuario != null && respuestaUsuario.equals(respuestaCorrecta)) {
            puntaje++;
        } else
        {
            retroalimentacion.append("Pregunta ").append(i + 1).append(": ")
                .append(preguntas[ordenPreguntas.get(i)])
                .append("\nTu respuesta: ").append(respuestaUsuario)
                .append("\nRespuesta correcta: ").append(respuestaCorrecta)
                .append("\n\n");
        }
    }
}
```

Fuente: Manuel Guevara.

Elaborado por: Manuel Guevara.

4.5 Fase de pruebas.

En esta fase se recalca que se experimentaron riesgos que no permitieron realizar pruebas formales del software creado, dada la naturaleza del proyecto y las limitaciones de tiempo a las que se enfrentó, se vio la necesidad de tomar la decisión de no realizar esta fase de la metodología. No obstante, es fundamental reiterar que se realizaron revisiones de la codificación del software para garantizar la calidad del mismo.

Es importante que se entienda que la elección de omitir esta fase de pruebas fue una adaptación tomada con respecto a las circunstancias específicas como estudiante, esta decisión es considerada como una solución temporal, sujeta a revisión y ajustes en futuras etapas del proyecto.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En este trabajo, la revisión de la literatura científica es fundamental porque permite adentrarse en el conocimiento existente sobre la discalculia y entender cómo las tecnologías de la información y comunicación (TIC) pueden ser aplicadas en este contexto. Esta investigación no solo contribuye a la comprensión del tema sino también sirve como punto de partida para el desarrollo del juego educativo de manera efectiva y centrada en necesidades reales de los estudiantes con discalculia ideognóstica.

La especificación de las historias de usuario resulta esencial para determinar los requisitos específicos, los cuáles han servido como base para el desarrollo del juego educativo, alineándoles también con las interfaces gráficas definidas en la fase de diseño.

Este proyecto permite integrar teoría y práctica, en el desarrollo del juego educativo, destacando la importancia de abordar problemas del mundo real con soluciones tecnológicas. El desarrollo de este trabajo ha dado como producto un juego educativo, el cual constituye una herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con discalculia ideognóstica, mediante el abordaje de puntos clave en este tipo de discalculia, como son: memorización, jerarquía de números, comprensión de conceptos matemáticos básicos (suma, resta, multiplicación y división) y el establecimiento de relaciones; el juego fue desarrollado mediante la utilización del Entorno Integrado Eclipse para desarrolladores Java.

5.2 Recomendaciones

Para los procesos de revisión de literatura, se recomienda investigar en bases de datos científicas confiables, ya que esto es crucial para la obtención de información verídica que permita establecer una estructura coherente en el desarrollo y soporte teórico de la investigación.

Para el correcto desarrollo de un juego educativo, es necesario comprender a fondo las necesidades primordiales del usuario o del público objetivo, por lo que, se recomienda utilizar de manera apropiada las historias de usuario para definir de manera clara y sencilla las funcionalidades de este tipo de juego.

Para dar continuidad a este proyecto, se sugiere realizar la implementación del juego en entornos educativos reales, esto permitirá recopilar datos específicos sobre la efectividad del juego y ajustar aspectos que puedan surgir durante su aplicación en condiciones prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

- American Psychiatric Association. (2013). Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5™. Obtenido de American Psychiatric Association. Washington, DC. London, England.: <https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
- Aristizábal Z., J. H., Colorado T. , H., & Gutiérrez Z, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12(1),117-125. ISSN: 1794-8932. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413744648009>
- Benedicto-López, P., & Rodríguez-Cuadrado, S. (2019). *Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/916/91664442011/html/>
- Bustamante, D., & Rodríguez, J. (2014). Metodología actual Metodología XP. Obtenido de <https://luismejias21.files.wordpress.com/2018/03/metodologia-xp.pdf>
- Chacha, X. (2022). *El juego como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de la escuela de educación básica Carlos Antonio Mata Coronel de la ciudad de Azogues*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22670/1/UPS-CT009813.pdf>
- Cobo, B. (2011). Los trastornos en el aprendizaje de la lectura, el cálculo y la escritura. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3629119>
- Delgado, M., Arrieta, X., & Riveros, V. (2009). *Uso de las TIC en educación, una propuesta*. Obtenido de [redalyc.org/: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73712297005](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73712297005)
- Eclipse IDE. (2023). Eclipseide.Org. Obtenido de <https://eclipseide.org/>
- Educa y Aprende. (2023). Actividades y ejercicios para trabajar la discalculia en niños. Obtenido de <https://educayaprende.com/ejercicios-discalculia/>
- Fernández, F., & Jorge Niño, N. V. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7528403.pdf>
- Fernández, F. Llopis Paret, A. M. ; Pablo Marco, C. (2012). *Discalculia escolar*. Ed. Madrid: editorial CEPE. <https://elibro.Net/es/ereader/unachecuador/153554?Page=5>.
- Fonseca, F., López, P. Á., & Martínez, .. L. (2018). *La discalculia un trastorno específico del aprendizaje de la matemática*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6840450>
- García, M., & García-Camba, M. (2021). *Discalculia: Superando Barreras. Ejercicios*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/353826/Discalculia-Ejercicios.pdf>

- García, N., Santana, A., Betancourt, B. S., Herrera, V., & Vila, M. (2016). *Neuropsicología y bases neurales de la discalculia*. Obtenido de <http://www.morfovirtual2016.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2016/paper/viewFile/110/147>
- Garzón, W. & Osorio, D. (2019). Videojuego para reforzar conceptos matemáticos a niños de primer grado de primaria que padezcan Discalculia – DinoMathics. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/15989/GarzonDuqueWilsonDavid%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guerra, M. (2010). Dificultades de aprendizaje en matemáticas, orientaciones prácticas para la intervención con niños con discalculia. Obtenido de <https://bibliotecaiztapalapauin.files.wordpress.com/2018/07/discalculia.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). Resultados de PISA para el desarrollo. https://www.evaluacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2018/12/CIE_InfoGeneralPISA18_20181123.pdf
- Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20aplicada%20busca%20la,la%20teor%C3%ADa%20y%20el%20producto.>
- Meneses, M., & Monge, M. d. (2001). El juego en los niños: Enfoque teórico. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025210.pdf>
- Montiel, S., Ramírez, S., & Velasco, A. (2018). Los videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos de resta y multiplicación en estudiantes de segundo grado de primaria. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/440/44055139009/html/>
- Novoa, A. (2015). Cómo superar las dificultades en las clases de Matemáticas. Obtenido de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6618/AinhoaNovoaVela.pdf?sequence=1>
- PSIGUIDE. (2023). Discalculia. Obtenido de Psicólogos Bogotá: <https://www.psicologosbogota.com/psicologia/discalculia/>
- Raeburn, A. (2022). ¿Qué es la programación extrema (XP)? [2022] • Asana. Asana. <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>
- Rodríguez, H. (2022). Programa juegos matemáticos para disminuir la discalculia en estudiantes del III ciclo de la I.E. Perú Kawachi, Lima 2022 . Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101346/Rodr%C3%ADguez_PHA-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

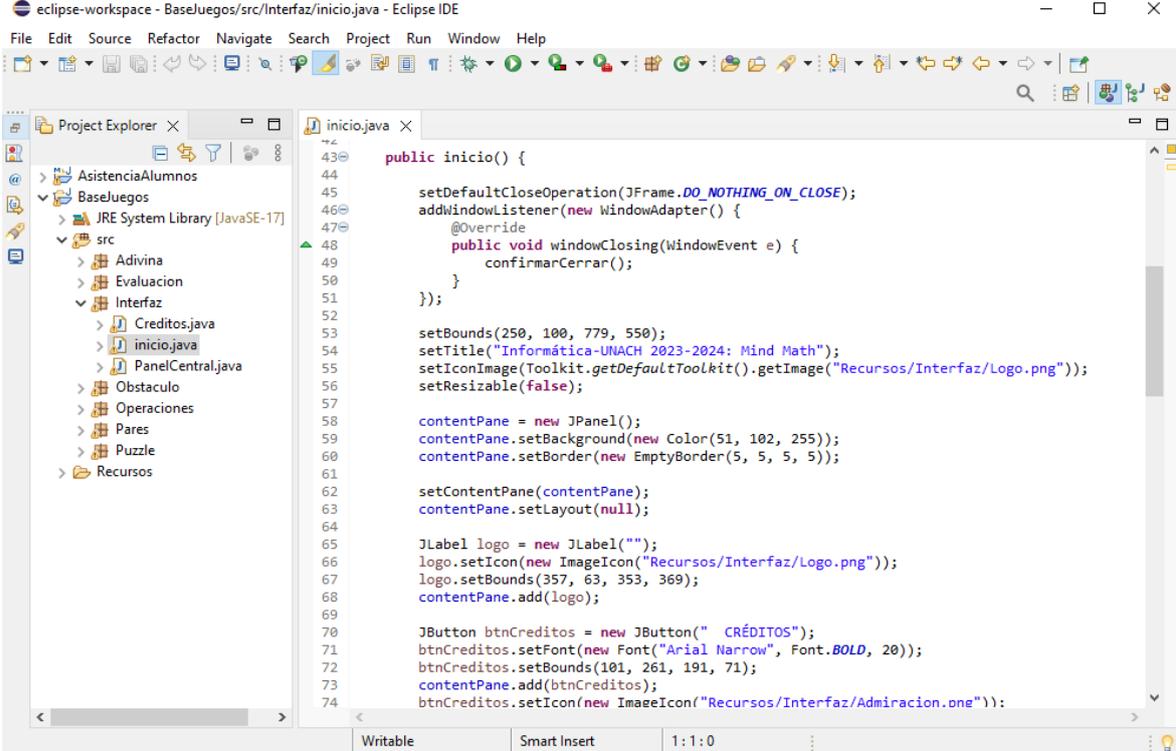
- Rodríguez, O. (2012). *Discalculia. Ejercicios para trabajar*. Obtenido de <https://olgarodriguez-olga.blogspot.com/2012/06/discalculia-ejercicios-para-trabajar.html>
- Sánchez, L., & Guilcapi, J. L. (2015). “Incidencia de la Discalculia en el aprendizaje el área de matemática de los niños de tercer año de educación básica de la escuela general “Juan Lavallo” de la parroquia Lizarzaburu del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo durante el año lectivo 2011. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2595/1/UNACH-FCEHT-TG-E.BASICA-2014-000003.pdf>
- Sarmiento Guerrero, C. F. (2017). *Desarrollo de un juego educativo para niños que padecen discalculia*. Obtenido de UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA: https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21058/1/Sarmiento%20Guerrero%20Christian%20Fernando_Tesis_revFinal.pdf
- Torresi, S. (2018). *Discalculia del Desarrollo*. Obtenido de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v35n108/10.pdf>
- Tustón, D. (2009). “*La discalculia y el aprendizaje de la matemática en los niños/as del 5to año de educación básica del centro escolar „Ecuador“ de la ciudad de Ambato, año lectivo 2008-8009*”. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2265/1/tebp_2009_21.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Paquete de las ventanas principales del juego en el IDE de programación Eclipse

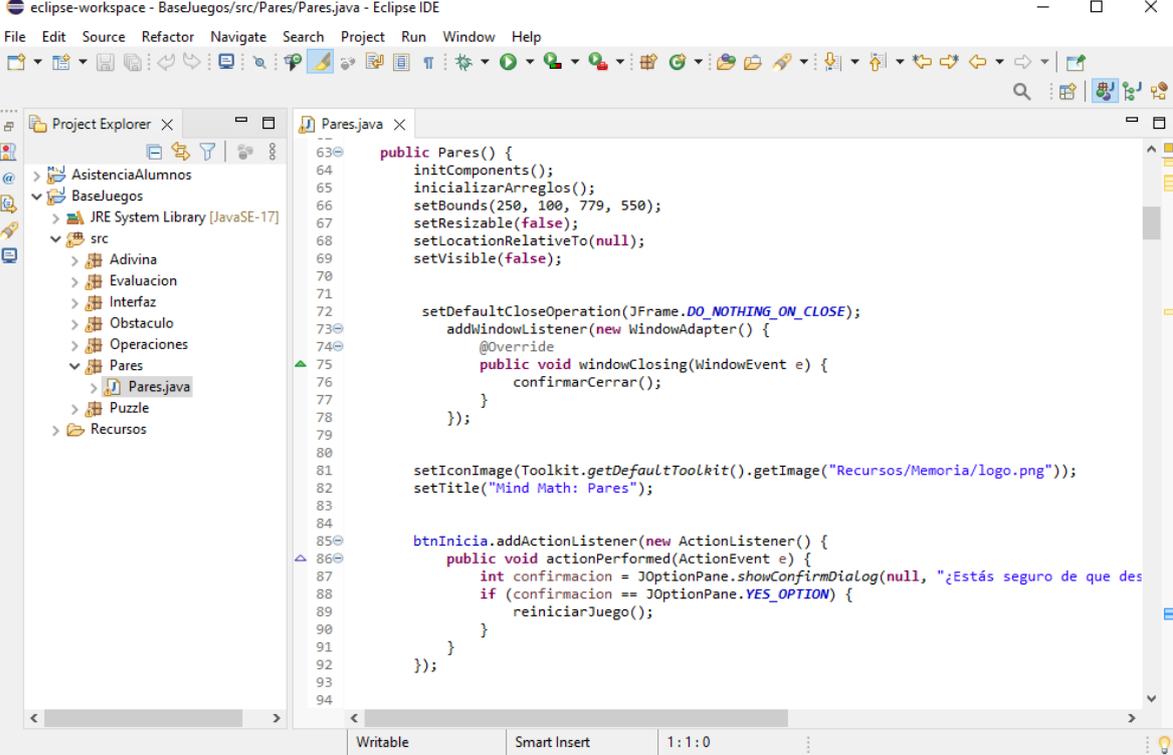
- > JRE System Library [JavaSE-17]
- ▼ src
 - ▼ Adivina
 - > Etiqueta.java
 - > FrmPrincipalAdivina.java
 - > ListaPalabra.java
 - > MovimientoLobo.java
 - ▼ Evaluacion
 - > MiniQuiz.java
 - ▼ Interfaz
 - > Creditos.java
 - > inicio.java
 - > PanelCentral.java
 - ▼ Obstaculo
 - > Auto.java
 - > Fondo.java
 - > FrmPrincipalObstaculo.java
 - > Juego.java
 - > Obstaculo.java
 - ▼ Operaciones
 - > Constante.java
 - > FrmPrincipalOperaciones.java
 - > ListaOperacion.java
 - > MatrizResultado.java
 - > Operacion.java
 - ▼ Pares
 - > Pares.java
 - ▼ Puzzle
 - > Puzzle.java
 - > Recursos

Anexo 2: Código desarrollado de la clase inicio del paquete Interfaz en el IDE de programación Eclipse



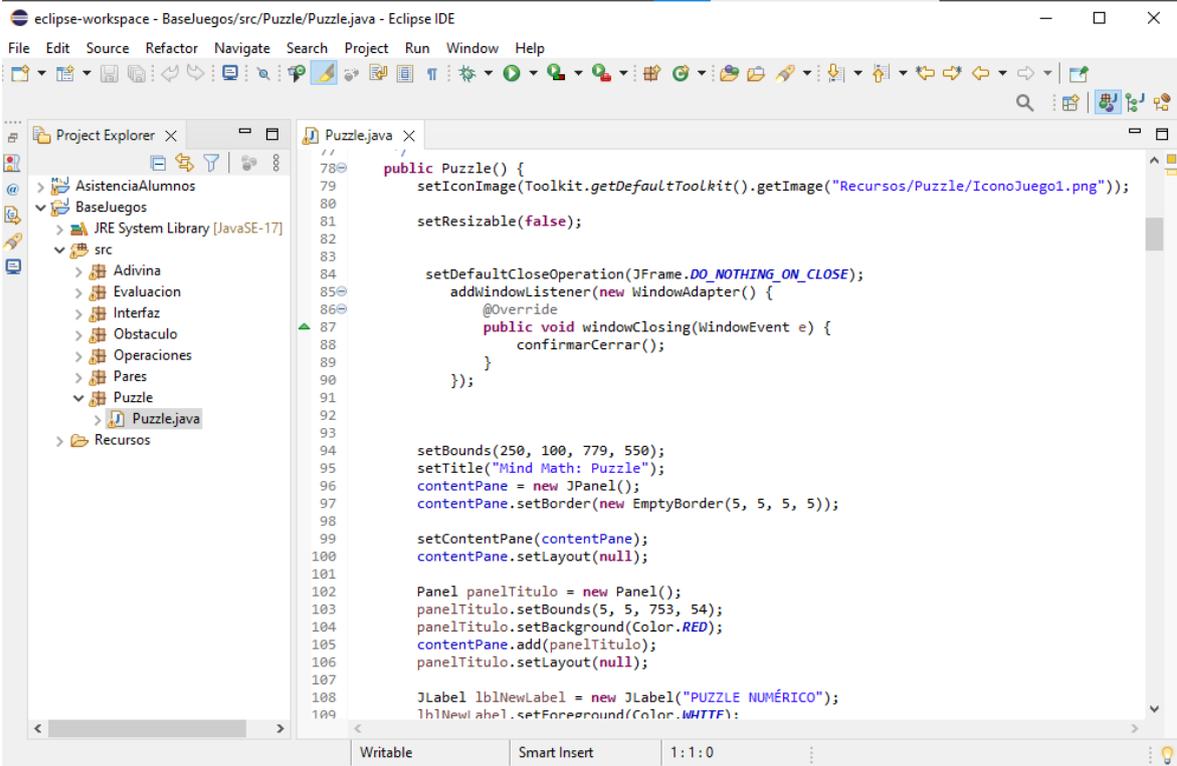
```
43 public inicio() {
44
45     setDefaultCloseOperation(JFrame.DO_NOTHING_ON_CLOSE);
46     addWindowListener(new WindowAdapter() {
47         @Override
48         public void windowClosing(WindowEvent e) {
49             confirmarCerrar();
50         }
51     });
52
53     setBounds(250, 100, 779, 550);
54     setTitle("Informática-UNACH 2023-2024: Mind Math");
55     setIconImage(Toolkit.getDefaultToolkit().getImage("Recursos/Interfaz/Logo.png"));
56     setResizable(false);
57
58     contentPane = new JPanel();
59     contentPane.setBackground(new Color(51, 102, 255));
60     contentPane.setBorder(new EmptyBorder(5, 5, 5, 5));
61
62     setContentPane(contentPane);
63     contentPane.setLayout(null);
64
65     JLabel logo = new JLabel("");
66     logo.setIcon(new ImageIcon("Recursos/Interfaz/Logo.png"));
67     logo.setBounds(357, 63, 353, 369);
68     contentPane.add(logo);
69
70     JButton btnCreditos = new JButton(" CRÉDITOS");
71     btnCreditos.setFont(new Font("Arial Narrow", Font.BOLD, 20));
72     btnCreditos.setBounds(101, 261, 191, 71);
73     contentPane.add(btnCreditos);
74     btnCreditos.setIcon(new ImageIcon("Recursos/Interfaz/Admiracion.one"));
```

Anexo 3: Código desarrollado de la clase pares del paquete pares en el IDE de programación Eclipse



```
63 public Pares() {
64     initComponents();
65     inicializarArreglos();
66     setBounds(250, 100, 779, 550);
67     setResizable(false);
68     setLocationRelativeTo(null);
69     setVisible(false);
70
71
72
73     setDefaultCloseOperation(JFrame.DO_NOTHING_ON_CLOSE);
74     addWindowListener(new WindowAdapter() {
75         @Override
76         public void windowClosing(WindowEvent e) {
77             confirmarCerrar();
78         }
79     });
80
81     setIconImage(Toolkit.getDefaultToolkit().getImage("Recursos/Memoria/logo.png"));
82     setTitle("Mind Math: Pares");
83
84
85
86     btnInicia.addActionListener(new ActionListener() {
87         public void actionPerformed(ActionEvent e) {
88             int confirmacion = JOptionPane.showConfirmDialog(null, "¿Estás seguro de que des
89             if (confirmacion == JOptionPane.YES_OPTION) {
90                 reiniciarJuego();
91             }
92         }
93     });
94 }
```

Anexo 4: Código desarrollado de la clase puzzle del paquete puzzle en el IDE de programación Eclipse

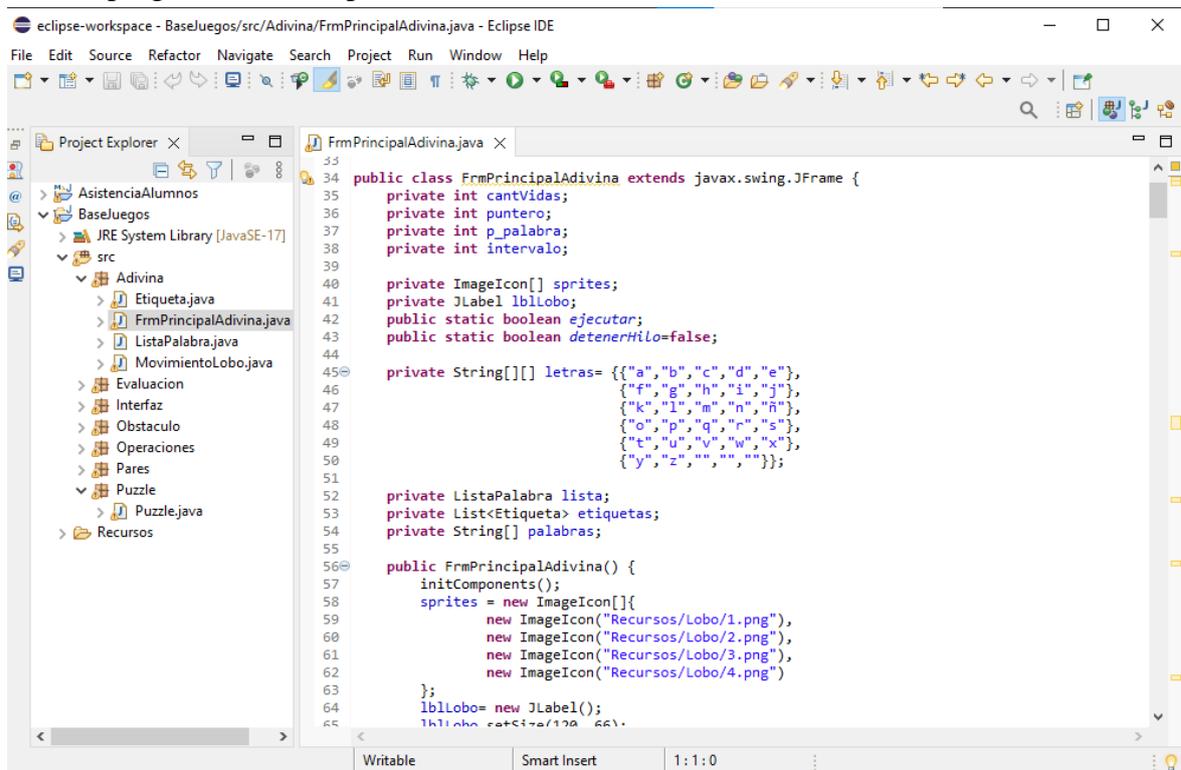


```
//
78 public Puzzle() {
79     setIconImage(Toolkit.getDefaultToolkit().getImage("Recursos/Puzzle/IconoJuego1.png"));
80
81     setResizable(false);
82
83
84     setDefaultCloseOperation(JFrame.DO_NOTHING_ON_CLOSE);
85     addWindowListener(new WindowAdapter() {
86         @Override
87         public void windowClosing(WindowEvent e) {
88             confirmarCerrar();
89         }
90     });
91
92
93
94     setBounds(250, 100, 779, 550);
95     setTitle("Mind Math: Puzzle");
96     contentPane = new JPanel();
97     contentPane.setBorder(new EmptyBorder(5, 5, 5, 5));
98
99     setContentPane(contentPane);
100    contentPane.setLayout(null);
101
102    Panel panelTitulo = new Panel();
103    panelTitulo.setBounds(5, 5, 753, 54);
104    panelTitulo.setBackground(Color.RED);
105    contentPane.add(panelTitulo);
106    panelTitulo.setLayout(null);
107
108    JLabel lblNewLabel = new JLabel("PUZZLE NUMÉRICO");
109    lblNewLabel.setForeground(Color.WHITE);
```

Anexo 5: Código desarrollado de la clase FrmPrincipalObstaculo del paquete obstáculo en el IDE de programación Eclipse

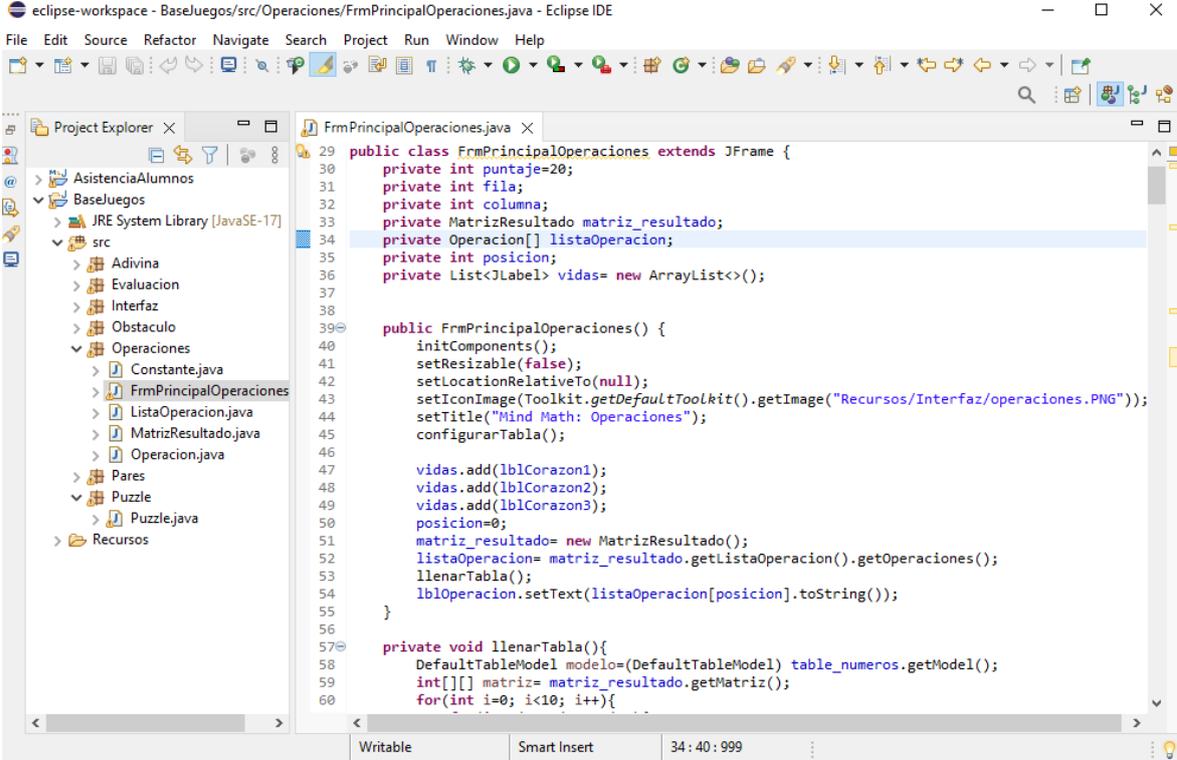
```
14
15 public class FrmPrincipalObstaculo {
16     public static int reiniciaJuego=-1;
17     private Juego jueguito;
18     public JFrame ventana;
19
20     public FrmPrincipalObstaculo() {
21         ventana= new JFrame("Jueguito");
22         jueguito= new Juego();
23         ventana.add(jueguito);
24         ventana.setSize(1300,400);
25         ventana.setLocation(70,200);
26         ventana.setVisible(true);
27         ventana.setResizable(false);
28         ventana.setLocationRelativeTo(null);
29         ventana.setTitle("Mind Math: Saltarín");
30         ventana.setIconImage(Toolkit.getDefaultToolkit().getImage("Recursos/Interfaz/Obstaculo.F
31         ventana.setDefaultCloseOperation(JFrame.DO_NOTHING_ON_CLOSE);
32         ventana.addWindowListener(new WindowAdapter() {
33             @Override
34                 public void windowClosing(WindowEvent e) {
35                     confirmarCerrar();
36                 }
37             });
38
39         reiniciaValores();
40     }
41
42
43     public void iniciar() {
44         while(true) {
45             //System.out.println("dfd");
46             if(jueguito.juegoFinalizado){
```

Anexo 6: Código desarrollado de la clase FrmPrincipalAdivina del paquete adivina en el IDE de programación Eclipse



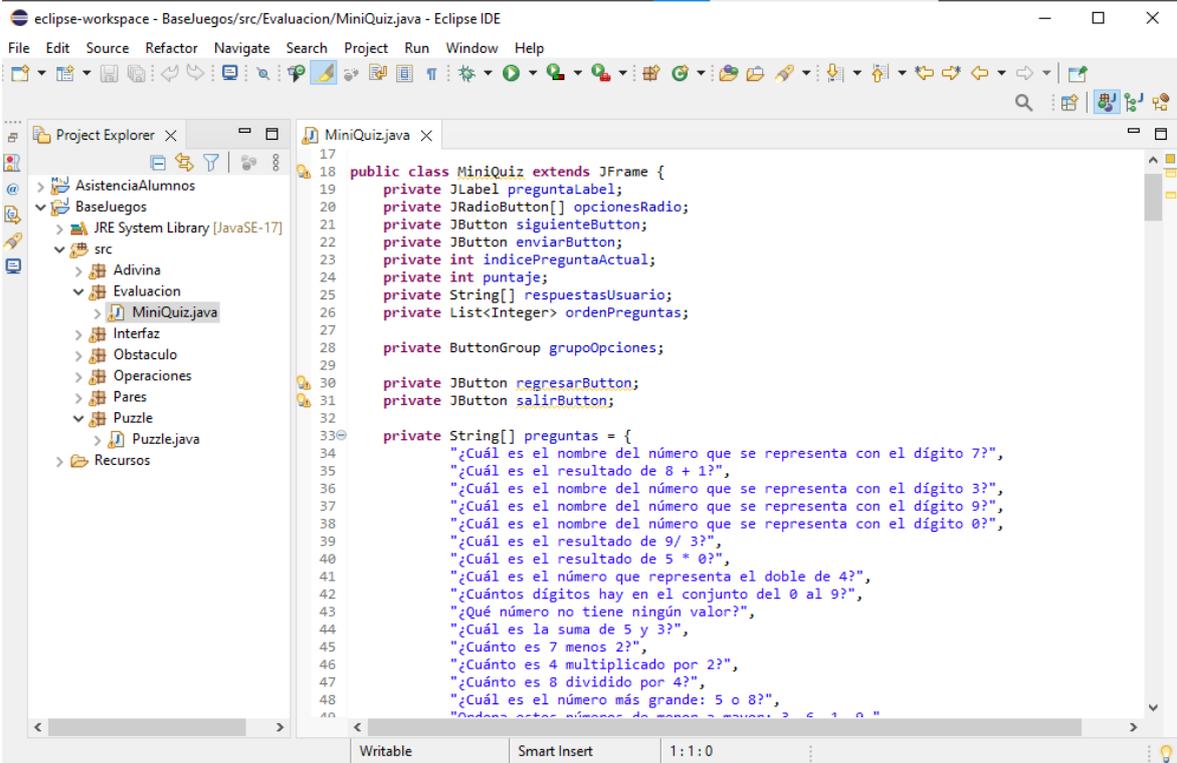
```
34 public class FrmPrincipalAdivina extends javax.swing.JFrame {
35     private int cantVidas;
36     private int puntero;
37     private int p_palabra;
38     private int intervalo;
39
40     private ImageIcon[] sprites;
41     private JLabel lblLobo;
42     public static boolean ejecutar;
43     public static boolean detenerHilo=false;
44
45     private String[][] letras= {"a","b","c","d","e"},
46                                {"f","g","h","i","j"},
47                                {"k","l","m","n","ñ"},
48                                {"o","p","q","r","s"},
49                                {"t","u","v","w","x"},
50                                {"y","z"," "," "," "};
51
52     private ListaPalabra lista;
53     private List<Etiqueta> etiquetas;
54     private String[] palabras;
55
56     public FrmPrincipalAdivina() {
57         initComponents();
58         sprites = new ImageIcon[]{
59             new ImageIcon("Recursos/Lobo/1.png"),
60             new ImageIcon("Recursos/Lobo/2.png"),
61             new ImageIcon("Recursos/Lobo/3.png"),
62             new ImageIcon("Recursos/Lobo/4.png")
63         };
64         lblLobo= new JLabel();
65         lblLobo.setSize(120, 65);
```

Anexo 7: Código desarrollado de la clase FrmPrincipalOperaciones del paquete operaciones en el IDE de programación Eclipse



```
29 public class FrmPrincipalOperaciones extends JFrame {
30     private int puntaje=20;
31     private int fila;
32     private int columna;
33     private MatrizResultado matriz_resultado;
34     private Operacion[] listaOperacion;
35     private int posicion;
36     private List<JLabel> vistas= new ArrayList<>();
37
38
39     public FrmPrincipalOperaciones() {
40         initComponents();
41         setResizable(false);
42         setLocationRelativeTo(null);
43         setIconImage(Toolkit.getDefaultToolkit().getImage("Recursos/Interfaz/operaciones.PNG"));
44         setTitle("Mind Math: Operaciones");
45         configurarTabla();
46
47         vistas.add(lblCorazon1);
48         vistas.add(lblCorazon2);
49         vistas.add(lblCorazon3);
50         posicion=0;
51         matriz_resultado= new MatrizResultado();
52         listaOperacion= matriz_resultado.getListaOperacion().getOperaciones();
53         llenarTabla();
54         lblOperacion.setText(listaOperacion[posicion].toString());
55     }
56
57     private void llenarTabla(){
58         DefaultTableModel modelo=(DefaultTableModel) table_numeros.getModel();
59         int[][] matriz= matriz_resultado.getMatriz();
60         for(int i=0; i<10; i++){
```

Anexo 8: Código desarrollado de la clase MiniQuiz del paquete evaluación en el IDE de programación Eclipse



```
17
18 public class MiniQuiz extends JFrame {
19     private JLabel preguntaLabel;
20     private JRadioButton[] opcionesRadio;
21     private JButton siguienteButton;
22     private JButton enviarButton;
23     private int indicePreguntaActual;
24     private int puntaje;
25     private String[] respuestasUsuario;
26     private List<Integer> ordenPreguntas;
27
28     private ButtonGroup grupoOpciones;
29
30     private JButton regresarButton;
31     private JButton salirButton;
32
33     private String[] preguntas = {
34         "¿Cuál es el nombre del número que se representa con el dígito 7?",
35         "¿Cuál es el resultado de 8 + 1?",
36         "¿Cuál es el nombre del número que se representa con el dígito 3?",
37         "¿Cuál es el nombre del número que se representa con el dígito 9?",
38         "¿Cuál es el nombre del número que se representa con el dígito 0?",
39         "¿Cuál es el resultado de 9 / 3?",
40         "¿Cuál es el resultado de 5 * 0?",
41         "¿Cuál es el número que representa el doble de 4?",
42         "¿Cuántos dígitos hay en el conjunto del 0 al 9?",
43         "¿Qué número no tiene ningún valor?",
44         "¿Cuál es la suma de 5 y 3?",
45         "¿Cuánto es 7 menos 2?",
46         "¿Cuánto es 4 multiplicado por 2?",
47         "¿Cuánto es 8 dividido por 4?",
48         "¿Cuál es el número más grande: 5 o 8?",
49         "¿Cada uno de estos números de cinco dígitos? 3 6 1 0 "
```

Anexo 9: Ejecución del panel central del juego

