



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementación de un sistema web basado en
gamificación para mejorar la comprensión lectora de
niños de educación primaria en los colegios públicos de
Lima**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Anderson Joel SANTOS LESCANO

ASESOR

Mg. Ana María HUAYNA DUEÑAS

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Santos, A. (2023). *Implementación de un sistema web basado en gamificación para mejorar la comprensión lectora de niños de educación primaria en los colegios públicos de Lima*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios autor/ asesor

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Anderson Joel Santos Lescano
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	48097388
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0005-8325-1546
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Ana María Huayna Dueñas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06017183
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7726-8206
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Cesar Luza Montero
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06111988
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Raúl Marcelo Armas Calderón
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07156168
Datos de investigación	
Línea de investigación	C.0.3.18. Informática y Educación.

Grupo de investigación	Tecnologías de la información y comunicación
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Villa el Salvador Latitud: -12.232977 Longitud: -76.9142285
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2022-2023
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/perepo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Acta Virtual de Sustentación de Tesis

Siendo las 19:00 horas del día 08 de setiembre del año 2023, se reunieron virtualmente los docentes designados como miembros de Jurado de Tesis, presidido por el Mg. Cesar Luza Montero, Ing. Raúl Armas Calderón (Miembro) y la Mg Ana María Huayna Dueñas (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<https://meet.google.com/xns-qzgz-tej>), para la sustentación Virtual de la tesis Intitulada:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN GAMIFICACIÓN PARA MEJORAR LA COMPRESIÓN LECTORA DE NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LOS COLEGIOS PÚBLICOS DE LIMA”. del Bachiller: **Anderson Joel SANTOS LESCANO**; para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Acto seguido de la exposición de la Tesis, el Presidente invitó al Bachiller a responder las preguntas formuladas por los Miembros del Jurado.

El Bachiller, en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez las preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, el bachiller obtuvo la nota de **18 (Dieciocho)**

A continuación, el Presidente del Jurado Mg. Cesar Luza Montero, declara al Bachiller **Ingeniero de Sistemas**.

Siendo 20:00 horas, se levantó la sesión.

Mg. Cesar Luza Montero
Presidente

Ing. Raúl Armas Calderón
Miembro

Mg Ana María Huayna Dueñas
Asesor



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado

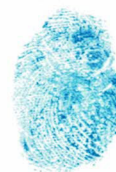


Yo **ANA MARIA HUAYNA DUEÑAS** en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Directoral N°000001-2022-EPISI-FISI/UNMSM de la tesis/monografía/informe de investigación/trabajoacadémico, cuyo título es “ **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN GAMIFICACIÓN PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA DE NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LOS COLEGIOS PÚBLICOS DE LIMA**”, presentado por el **bachiller/magíster/egresado/licenciado/estudiante Anderson Joel Santos Lescano**, para optar el grado/título/especialidad de Ingeniero de Sistemas, **CERTIFICO** que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de **9%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ **título**/ especialidad correspondiente.

Firma del Asesor

DNI: 06017183.



Huella
digital

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, porque la fe en él me ha permitido continuar en todo momento. A mis padres, porque su esfuerzo, cariño y apoyo son el motor que siempre me ha impulsado para ir adelante. A mi hermana por ayudarme en muchas situaciones, como solo una hermana lo sabe hacer.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque la fe en él me ha ayudado en los momentos más difíciles, demostrándome que todo lo bueno llega a su debido tiempo.

A mis padres, por todo el apoyo y el esfuerzo que han realizado en poder brindarme una educación superior y ser una persona con valores que aporte al mundo.

A mi hermana, por brindarme ese cariño y apoyo incondicional que caracteriza ese afecto entre dos hermanos.

A mi familia en general, porque a lo largo de mi vida han estado muy cerca guiándome y brindándome los mejores consejos para siempre salir adelante.

A la directora de la IE “Rey Juan Carlos Borbón”, Espíritu Ríos Sadith, a su personal y a todos sus docentes del cuarto grado de primaria, por todo el apoyo brindado desde el primero momento.

Y un agradecimiento especial a mi asesora Mg. Ana María Huayna Dueñas, por su basta paciencia y sus grandes enseñanzas, demostrándome que con esfuerzo y dedicación todo es posible.

El presente trabajo es el fruto de todo ese apoyo. ¡¡Gracias!!

RESUMEN

La investigación se realizó con el objetivo de establecer el grado de optimización de las habilidades de comprensión lectora en los niveles literal, inferencial y crítico para niños de educación primaria mediante la implementación de un sistema web basado en gamificación; para lo cual se realizó la demostración de las hipótesis formuladas, mediante el paquete estadístico SPSS 29.0. La presente investigación es aplicada con un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo-correlacional, con un diseño cuasiexperimental. La herramienta de recolección de datos utilizada fue la encuesta, que incluyó a 58 estudiantes del 4to grado de primaria, distribuidos en 3 secciones de una escuela pública de Lima. Para el análisis de confiabilidad de la herramienta se utilizó el coeficiente Alpha de Cronbach, para el análisis de la normalidad se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk y para la examinación de resultados, las pruebas T de Student y de Wilcoxon para muestras relacionadas. Para la validación de resultados se aplicaron pruebas de Pretest y Post test. Los resultados demostraron que para la comprensión literal de las secciones A, B y C hubo mejoras de un 25.64%, 2.79% y 24.21% respectivamente. Así como, para la comprensión inferencial mejoraron en un 39.79%, 14.17% y 24.64%, por último, en la comprensión crítica mejoraron en un 42.47%, 17.67% y 28.9% respectivamente. Así mismo, se hallaron diferencias significativas en las dimensiones de las variables estudiadas; a través de sus indicadores respectivos. En conclusión, el sistema web basado en gamificación permitió mejorar la adquisición de habilidades para la comprensión lectora.

Palabras clave: Comprensión lectora; Sistema Web; Gamificación.

ABSTRACT

The research was carried out with the objective of establishing the degree of optimization of reading comprehension skills at the literal, inferential and critical levels for primary education children by implementing a gamification-based web system; for which the demonstration of the hypotheses formulated, using the SPSS 29.0 statistical package. The present investigation is applied with a quantitative approach, of descriptive-correlation level, with a quasi-experimental design. The data collection tool used was the survey, which included 58 students of the 4th grade of primary school, distributed in 3 sections of a public school in Lima. For the reliability analysis of the tool, the Cronbach Alpha coefficient was used, for the analysis of normality the Shapiro-Wilk test was used and for the examination of results the T tests of Student and Wilcoxon for related samples. For the validation of results, pretest and posttest tests were applied. The results showed that for the literal understanding of sections A, B and C there were improvements of 24.15%, 2.79% and 24.21% respectively. As well as, for inferential understanding they improved at 39.79%, 14.17% and 28.9%, and finally in critical understanding they improved in 42.47%, 17.67% and 28.9% respectively. Likewise, significant differences were found in the dimensions of the variables studied, through its respective indicators. In conclusion, it can be concluded that the gamification-based web system allowed to improve the acquisition of reading comprehension skills.

Keywords: Reading comprehension; Web system; Gamification.

INDICE

1.	Capítulo 1: Introducción	24
1.1	Antecedentes	24
1.2	Definición del Problema.....	36
1.3	Justificación de la Investigación	36
1.3.1	Justificación Teórica	36
1.3.2	Justificación Práctica.....	37
1.3.3	Justificación Metodológica.	38
1.4	Alcances	39
1.5	Limitaciones	39
1.6	Objetivos	40
1.6.1	Objetivo General	40
1.6.2	Objetivos Específicos	40
1.7	Propuesta	40
1.8	Organización de la Tesis	40
2.	Capítulo 2. Marco teórico	42
2.1	Proceso de enseñanza.....	42
2.1.1	Comprensión No Lectora.....	45
2.1.2	Comprensión Lectora.....	47
2.2	Gamificación.....	50

2.2.1	Clasificación de la gamificación	52
2.2.2	Diseño motivacional	52
2.2.3	Elementos de la gamificación	56
2.2.4	Estrategias de diseño	59
2.3	Sistema Web	61
2.3.1	Arquitecturas de las aplicaciones web	61
2.3.2	Estándares de diseño web	64
3.	Capítulo 3. Estado del Arte	66
3.1	Revisión de la literatura	66
3.2	Técnicas previamente aplicadas	69
3.2.1	Software educativo	69
3.2.2	Sistema tutor inteligente	71
3.2.3	Realidad aumentada	73
3.2.4	M-learning	74
3.2.5	Juegos serios	75
3.2.6	Gamificación	78
3.3	Sistemas Comerciales	79
3.4	Herramientas utilizadas para desarrollar aplicaciones gamificadas	83
3.5	Casos de éxito	85

3.5.1	Un sistema de lectura interactiva visual basada en tecnología de seguimiento ocular para mejorar la lectura digital. Chang et al (2018). Universidad Nacional de Chengchi. Taipei, Taiwán.	85
3.5.2	Mejorar la comprensión lectora en español usando iSTART-E: Un estudio piloto. McCarthy et al (2020).....	87
3.5.3	IdeaR: Realidad aumentada aplicada a la comprensión lectora de historias. Pretell Cruzado et al (2020). Universidad Autónoma del Perú, Lima, Perú.	89
3.5.4	Un sistema de anotación de lectura colaborativa basado en la web con mecanismos de gamificación para mejorar el rendimiento lector. Chih-Ming et al (2020). Universidad Nacional de Chengchi, Taiwán.	91
3.5.5	Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante la creación de una aplicación móvil para estudiantes de educación media. Cañaveral & López (2020). Universidad de Santander, Colombia.	94
3.5.6	Desarrollo de un videojuego para mejorar el nivel de comprensión lectora en estudiantes de primaria. Machuca Breña (2021). Universidad ESAN, Lima, Perú.....	96
3.6.	Resumen de las diversas técnicas revisadas.....	98
4	Capítulo 4. Técnica elegida - Gamificación	99
4.1	Justificación	99
4.2	Metodología	104
4.2.1	Fase 1: Preguntas de investigación	106

4.2.2 Fase 2: Establecer encuestas	106
4.2.3 Fase 3: Desarrollo de la aplicación	106
4.2.4 Fase 4: Realización de los protocolos de aprendizaje.....	107
4.2.5 Fase 5: Implementación	107
4.2.6 Fase 6: Presentación de los resultados obtenidos	108
4.3 Ejemplo utilizando el método propuesto	108
4.3.1 Fase 1: Preguntas de investigación	109
4.3.2 Fase 2: Establecer encuestas	110
4.3.3 Fase 3: Desarrollo de la aplicación	111
4.3.4 Fase 4: Realización de los protocolos de aprendizaje.....	114
4.3.5 Fase 5: Implementación	115
4.3.6 Fase 6: Presentación de los resultados	115
5 Capítulo 5. Diseño e implementación de la solución	116
5.1 Fase 1: Preguntas de investigación	116
5.1.1 Subfase 1: Identificación de las variables	116
5.1.2 Subfase 2: Operacionalización de las variables	118
5.2 Fase 2: Establecer encuestas	119
5.2.1 Subfase 1: Elaboración de encuestas de entrada.....	119
5.2.2 Subfase 2: Elaboración de encuestas de salida	121
5.3 Fase 3: Desarrollo de la aplicación	124

	10
5.3.1 Subfase 1: Comunicación	124
5.3.2 Subfase 2: Planeación	129
5.3.3 Subfase 3: Modelado.....	131
5.3.4 Subfase 4: Desarrollo.....	148
5.3.5 Subfase 5: Despliegue.....	151
5.4 Fase 4: Realizar protocolos de aprendizaje.....	152
5.5 Fase 5: Implementación	152
5.5.1. Presentación de la herramienta.....	153
5.5.2. Desarrollo de la propuesta.....	158
5.5.3. Recolección de datos	162
5.6 Fase 6: Presentación de resultados.....	166
6 Capítulo 6. Prueba y validación.....	167
6.1 Análisis de confiabilidad.....	167
6.2 Análisis cuantitativo descriptivo.....	168
6.2.1 Análisis cuantitativo descriptivo cuarto grado A	168
6.2.2 Análisis cuantitativo descriptivo cuarto grado B	173
6.2.3 Análisis cuantitativo descriptivo cuarto grado C	178
6.2.4 Resumen del análisis cuantitativo descriptivo Cuarto Grado.....	183
6.3 Análisis cuantitativo inferencial	189
6.3.1. Análisis cuantitativo inferencial Cuarto grado A.....	191

6.3.2.	Análisis cuantitativo inferencial cuarto grado B	198
6.3.3.	Análisis cuantitativo inferencial cuarto grado C	204
6.3.4.	Respuestas a las preguntas de investigación	212
7	Capítulo 7. Conclusiones y trabajos futuros	215
7.1	Conclusiones	215
7.2	Otros resultados.....	216
7.3	Trabajos Futuros.....	217
8	Referencias	218

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gasto público Educación Per cápita 2020.....	30
Figura 2. Instantánea del rendimiento en lectura, matemática y ciencias.....	31
Figura 3. Porcentaje de estudiantes en el nivel Satisfactorio en lectura	33
Figura 4. Porcentaje de estudiantes en el nivel Satisfactorio de Lectura por todas las regiones.	33
Figura 5. Pérdida de aprendizajes por educación a distancia comparado con educación presencial.....	34
Figura 6. Estudiantes de 15 años que tienen acceso a equipamiento digital en el hogar, 2018.....	35
Figura 7. Proceso de la comprensión auditiva	47
Figura 8. Modelo de capacidades. Macroestructura y microestructura según (Martín, 1999)	49
Figura 9. Tipos de motivación	54
Figura 10. Pirámide de los elementos de la gamificación	57
Figura 11. Gamification Canvas	60
Figura 12. Arquitectura Todo en un servidor	63
Figura 13. Arquitectura web con servidor de datos separado.....	63
Figura 14. Arquitectura: Todo en un servidor con servicio de aplicaciones	63
Figura 15. Arquitectura con servicio de aplicaciones y separación de servidor de datos	64
Figura 16. Arquitectura todo separado	64
Figura 17. Elementos característicos del software educativo según Marqués.....	69

Figura 18. Arquitectura básica de un Sistema Tutor Inteligente	72
Figura 19. Componentes de un sistema de Realidad aumentada simple	74
Figura 20. Elementos característicos de los juegos serios según Zyda (2015).....	76
Figura 21. Elementos característicos de una aplicación gamificada de acuerdo con su definición.....	78
Figura 22. Plan de estudios de Smartick Lectura.....	82
Figura 23. Contenido personalizado en Smartick.....	83
Figura 24. Auto explicación antes del entrenamiento con el sistema (Pretest).	88
Figura 25. Auto explicación de un alumno posterior al entrenamiento con el sistema (Post test).....	89
Figura 26. Descripción de los tipos de lectura y respuesta.....	92
Figura 27. Logros y permisos dentro del sistema en cada nivel	93
Figura 28. Resumen de resultados estadísticos luego de aplicar el videojuego.	98
Figura 29. Experiencia de usuario de m-learning sin gamificación y m-learning con gamificación.....	103
Figura 30. Diferencia entre e-learning sin gamificación y con gamificación.....	104
Figura 31. Metodología escogida: Adaptada de Cheng y Tsaib	105
Figura 32. Ejemplo de preguntas de investigación.....	109
Figura 33. Ejemplo de variables independiente y dependiente	109
Figura 34. Ejemplo de operacionalización de las variables.....	110
Figura 35. Ejemplo de actividades en la etapa de Comunicación	111
Figura 36. Ejemplo de actividades en la etapa de Planeación	112
Figura 37. Ejemplo de actividades a realizar en la etapa de Modelado.....	113

Figura 38. Ejemplo de actividades realizadas en la etapa de Desarrollo	113
Figura 39. Ejemplo de actividades realizadas para la fase de "Despliegue"	114
Figura 40. Ejemplo de protocolos de aprendizaje.....	114
Figura 41. Ejemplo para le presentación de resultados.	115
Figura 42. Intervalo continuo para la operacionalización de las variables	119
Figura 43. Gamification Canvas para la propuesta de solución	126
Figura 44. Prototipo para el Login.....	140
Figura 45. Prototipo de la página de inicio del sistema	140
Figura 46. Prototipo para el listado de niveles.....	141
Figura 47. Prototipo para el listado de niveles.....	141
Figura 48. Prototipo para lectura a desarrollar	142
Figura 49. Prototipo cuando se elija la alternativa correcta.....	142
Figura 50. Prototipo que muestra la elección de una alternativa incorrecta	143
Figura 51. Prototipo para mostrar la subida de nivel.....	143
Figura 52. Prototipo para el ranking de estudiantes por sección	144
Figura 53. Prototipo para la visualización de los premios.....	144
Figura 54. Arquitectura propuesta para el desarrollo del sistema.....	145
Figura 55. Diagrama de base de datos del sistema	147
Figura 56. Base de Datos Gamilect	148
Figura 57. Repositorio de trabajo para la gestión del código fuente	149
Figura 58. Codificación de la propuesta de solución.....	150
Figura 59. Diagrama de despliegue del sistema	151
Figura 60. Protocolo de aprendizaje para la implementación del sistema.....	152

Figura 61. Resultados para la [PE-1] en la encuesta de opinión para los docentes	153
Figura 62. Resultados para la [PE-2] en la encuesta de opinión para los docentes	154
Figura 63. Resultados para la [PE-3] en la encuesta de opinión para los docentes	155
Figura 64. Resultados para la [PE-4] en la encuesta de opinión para los docentes	155
Figura 65. Resultados para la [PE-5] de la encuesta de opinión para los docentes	156
Figura 66. Resultados para la [PE-6] de la encuesta de opinión para los docentes	156
Figura 67. Resultados para la [PE-7] de la encuesta de opinión para los docentes	157
Figura 68. Resultados para la [PE-8] de la encuesta de opinión para los docentes	157
Figura 69. Pantalla principal para acceder al sistema.....	159
Figura 70. Menú principal del sistema con las tres opciones de menú.....	159
Figura 71. Estudiantes del cuarto grado A entrenando con el sistema.	160
Figura 72. Estudiante resolviendo una lectura.....	160
Figura 73. Estudiando del cuarto grado B interactuando con el sistema.....	161
Figura 74. Estudiantes del cuarto grado C interactuando con el sistema	161
Figura 75. Libro con cuentos precargados en el sistema	162
Figura 76. Resultados para la [PS-1] de la encuesta de opinión para los docentes	163
Figura 77. Resultados para la segunda pregunta de salida en la encuesta de opinión...	163
Figura 78. Resultados para la [PS-3] de la encuesta de opinión para los docentes	164
Figura 79. Resultados para la cuarta pregunta de salida de la encuesta de opinión	164
Figura 80. Resultados para la quinta pregunta de salida de la encuesta de opinión	165
Figura 81. Resultados para la sexta pregunta de salida de la encuesta de opinión	166
Figura 82. Coeficiente Alpha de Cronbach para el cuestionario Pretest	167
Figura 83. Coeficiente Alpha de Cronbach para el cuestionario Post Test.	168

Figura 84. Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Literal – Cuarto A	192
Figura 85. Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Literal - Cuarto A	193
Figura 86. Resultados de la prueba de normalidad para la variable Com. Inferencial – Cuarto A	194
Figura 87. Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Inferencial - Cuarto A	195
Figura 88. Resultados de la prueba de normalidad a la variable Comp. Crítica – Cuarto A.....	196
Figura 89. Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Crítica - Cuarto A.....	197
Figura 90. Promedios de las respuestas para cada dimensión (Pretest y Post test) - Cuarto A	198
Figura 91. Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Literal – Cuarto B	198
Figura 92. Resultados de la prueba T para la Comp. Literal - Cuarto B	199
Figura 93. Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Inferencial – Cuarto B	200
Figura 94. Resultados de la prueba T para la Comp. Inferencial - Cuarto B.....	201
Figura 95. Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Crítica – Cuarto B	202
Figura 96. Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Crítica - Cuarto B.....	203
Figura 97. Promedios de las respuestas para cada dimensión (Pretest y Post test) - Cuarto B	204

Figura 98. Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Literal – Cuarto C	204
Figura 99. Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Literal - Cuarto B	205
Figura 100. Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Inferencial – Cuarto C	206
Figura 101. Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Inferencial - Cuarto C	207
Figura 102. Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Crítica – Cuarto C	208
Figura 103. Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Crítica - Cuarto C ...	209
Figura 104. Promedios de las respuestas para cada dimensión (Pretest y Post test) - Cuarto C	210

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Gasto público en educación como porcentaje del PIB (%). Región Asia.....	26
Tabla 2. Gasto público en educación como porcentaje del PIB (%). Región Europa	27
Tabla 3. Gasto público en educación como porcentaje del PIB (%). Región Norte América.....	28
Tabla 4. Gasto público en educación como porcentaje del PIB (%). Región Latino América.....	30
Tabla 5. Elementos que participan en cada tipo de motivación.....	56
Tabla 6. Elementos de la gamificación	58
Tabla 7. Arquitecturas web según Luján Mora.....	62
Tabla 8. Clasificación de los softwares educativos.....	70
Tabla 9. Ventajas y desventajas del software educativo.....	71
Tabla 10. Clasificación de los Sistemas Tutores Inteligentes en base a modelos de enseñanza.	72
Tabla 11. Ventajas y desventajas de los Sistemas Tutores inteligentes.....	73
Tabla 12. Ventajas y desventajas de la realidad aumentada	74
Tabla 13. Ventajas y desventajas del m-learning.....	75
Tabla 14. Ventajas y desventajas de los juegos serios.....	77
Tabla 15. Ventajas y desventajas de la gamificación.....	79
Tabla 16. Herramientas de investigación.....	86
Tabla 17. Resultados de Pretest al aplicar la prueba U de Wilcoxon para la capacidad lectora.....	86

Tabla 18. Resultados de Post test al aplicar la prueba U de Wilcoxon para la capacidad lectora.....	87
Tabla 19. Resumen de resultados del Pretest y Post Test IdeAR	91
Tabla 20. Comparación entra los resultados de pretest y post test para implementación de una aplicación móvil	95
Tabla 21. Comparación entre las diversas técnicas revisadas.....	98
Tabla 22. Criterios de comparación con sus respectivos valores y puntajes	100
Tabla 23. Benchmarking de las diversas técnicas analizadas	102
Tabla 24. Variables, dimensiones, indicadores y escalas de medición.....	117
Tabla 25. Operacionalización de Variables	118
Tabla 26. Preguntas para el cuestionario Pretest.....	119
Tabla 27. Preguntas de entrada (PE) para la encuesta de opinión	121
Tabla 28. Preguntas para el cuestionario Post Test.....	122
Tabla 29. Preguntas de salida (PS) para la encuesta de opinión	124
Tabla 30. Listado de requerimientos funcionales	127
Tabla 31. Requerimientos no funcionales.....	128
Tabla 32. Listado de recursos a utilizar en la implementación	130
Tabla 33. Listado de casos de uso.....	131
Tabla 34. CUS-01: Visualizar inicio del sistema.....	132
Tabla 35. CUS-02: Completar lecturas	133
Tabla 36. CUS-03: Visualizar Ranking	137
Tabla 37. CUS-04: Visualizar premios	138
Tabla 38. Listado de prototipos del sistema.....	139

Tabla 39. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la variable Comprensión Lectora - cuarto grado A	169
Tabla 40. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Literal - Cuarto grado A.....	169
Tabla 41. Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el PreTest - Cuarto grado A.....	170
Tabla 42. Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Post Test - Cuarto grado A.....	170
Tabla 43. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Inferencial - Cuarto grado A.....	171
Tabla 44. Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Pre-Test - Cuarto grado A.....	171
Tabla 45. Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Post-Test - Cuarto grado A.....	172
Tabla 46. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Crítica - Cuarto grado A.....	172
Tabla 47. Resultados para los indicadores del Nivel Crítica en el Pre-Test - Cuarto grado A.....	173
Tabla 48. Resultados para los indicadores del Nivel Crítica en el Post-Test - Cuarto grado A.....	173
Tabla 49. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la variable Comprensión Lectora - cuarto grado B	174

Tabla 50. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Literal - Cuarto grado B	174
Tabla 51. Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Pre-Test - Cuarto grado B	175
Tabla 52. Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Post-Test - Cuarto grado B	175
Tabla 53. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Inferencial - Cuarto grado B.....	176
Tabla 54. Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Pre-Test - Cuarto grado B	176
Tabla 55. Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Post-Test - Cuarto grado B	177
Tabla 56. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Crítica - Cuarto grado B	177
Tabla 57. Resultados para los indicadores del Nivel Crítico en el Pre-Test - Cuarto grado B	178
Tabla 58. Resultados para los indicadores del Nivel Crítico en el Post-Test - Cuarto grado B	178
Tabla 59. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la variable Comprensión Lectora - Cuarto grado C.....	179
Tabla 60. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Literal - Cuarto grado C	179

Tabla 61. Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Pre-Test - Cuarto grado C	180
Tabla 62. Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Post-Test - Cuarto grado C	180
Tabla 63. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Inferencial - Cuarto grado C.....	181
Tabla 64. Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Pre-Test - Cuarto grado C	181
Tabla 65. Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Post-Test - Cuarto grado C	182
Tabla 66. Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Crítica - Cuarto grado C	182
Tabla 67. Resultados para los indicadores del Nivel Crítico en el Pre-Test - Cuarto grado C	183
Tabla 68. Resultados para los indicadores del Nivel Crítico en el Post-Test - Cuarto grado C	183
Tabla 69. Resumen de puntajes promedio de todos los estudiantes para cada dimensión de la Comp. Lectora	184
Tabla 70. Distribución de los estudiantes en base a la escala de medición de las dimensiones – Cuarto A	187
Tabla 71. Distribución de los estudiantes en base a la escala de medición de las dimensiones – Cuarto B	187

Tabla 72. Distribución de los estudiantes en base a la escala de medición de las dimensiones – Cuarto C	188
Tabla 73. Distribución de los estudiantes en base a la variación de sus puntajes luego de usar el sistema.	188
Tabla 74. Resumen de las Pruebas de normalidad y contrastación de hipótesis para cada variable por sección.....	211
Tabla 75. Resultados para la [PI-1].....	212
Tabla 76. Resultados para la [PI-2].....	213
Tabla 77. Resultados para la [PI-3].....	214

1. Capítulo 1: Introducción

1.1 Antecedentes

En la actualidad, la educación cobra una vital importancia para todas las naciones, son muchos los países que a nivel mundial han visto en ella la oportunidad del crecimiento social de su población. Así mismo con el creciente desarrollo tecnológico, las nuevas generaciones deberán de contar con las herramientas suficientes para enfrentar los nuevos desafíos de la vida laboral.

Para evaluar si los estudiantes están preparados para afrontar estos desafíos surgió el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), cuya finalidad es “revisar el grado en que los estudiantes que se acercan al final de la educación obligatoria tienen adquiridos algunos de los conocimientos y habilidades que son esenciales para la participación en la sociedad moderna” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD], 2014, p.23). Esta prueba se aplica a los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y a los países asociados, donde se evalúan a los estudiantes en las materias de Comprensión Lectora, Matemáticas y Ciencias.

En la última prueba tomada en el 2018, los países asiáticos sorprendieron al ocupar los primeros puestos, dentro de ellos podemos encontrar a China, Singapur, Corea del sur y Japón, donde todos ellos guardan en común que sus sistemas educativos se encuentran fuertemente influenciados por la ética confuciana, que según Kim (2009, como se citó en García & Arechavaleta, 2011), “los ha provisto de una gran estima por la educación con altos niveles de aspiración y logro educativo, cuyos atributos como la meritocracia y el academicismo siguen vigentes a la actualidad.”(p. 210). Si revisamos a cada uno, tenemos

que en Corea del Sur, según la Tabla 1 se invirtió en 2018 cerca del 4.46% del PIB y desde la década de los 70s viene “estableciendo un sistema de enseñanza secundaria superior menos estratificada, enfatizando la enseñanza técnica y reconduciendo la enseñanza superior hacia las ciencias y tecnologías para hacer frente al creciente sector de manufactura.” (García & Arechavaleta, 2011, p. 213). Por su lado Japón en 2018 según la Tabla 1, invirtió cerca del 3.08% de su PIB y al igual que en Corea del sur se maneja una única currícula a nivel nacional, las escuelas según Buenrostro (2003) “manejan un nivel de excelencia uniforme, con poca diferencia entre escuelas rurales, urbanas y suburbanas, el índice de reprobación es mínimo pero la instrucción es estricta y la presión social rigurosa.” (pp. 87-88). Singapur invirtió según la Tabla 1 cerca del 2.86% de su PIB, sin embargo, hasta antes de su independencia en 1960 era un país con un alto nivel de analfabetización y hoy en día es uno de los países más ricos del mundo, esto gracias al capital humano producto de su educación meritocrática, Oppenheimer (2009, como se citó en Gómez & Jiménez, 2014) menciona que aquí “la meritocracia académica empieza en primer grado, donde los niños son clasificados en un ranking según su desempeño académico, desde el primero hasta el último” (p. 98). Así mismo en Singapur se apuesta por la calidad docente, usando un modelo denominado Desarrollo Profesional Docente (DPD) el cual “promueve la participación colectiva entre profesores, proporcionándoles oportunidades de aprendizaje activo, centrándose en contenidos escolares específicos que estén conectados con la realidad del aula” (Bautista et al. 2015, p. 426). China, según la Tabla 1, invirtió cerca del 3.54% de su PIB en 2018 y a diferencia de los demás países asiáticos ha venido dejando de lado la forma tradicional de enseñar, según Sanz & Rosso (2016) ha venido aplicando su “Plan nacional para la reforma y desarrollo de la educación 2010-20”, proponiendo “reducir la carga escolar para enfocarse en

enseñar habilidades prácticas y fomentar la adaptabilidad social, generando una experiencia educativa de calidad que permita a los estudiantes tener un pensamiento crítico, ejercitarse y divertirse, valorando más la calidad y experiencia educativa”.(p.182).

Tabla 1.

Gasto público en educación como porcentaje del PIB (%). Región Asia

Región	País	2018	2019	2020	2021
Asia (Este y Sudeste)	China	3.54	3.54	3.57	
Asia (Este y Sudeste)	Japón	3.08			
Asia (Este y Sudeste)	República de Corea	4.46			
Asia (Este y Sudeste)	Singapur	2.86	2.74	2.51	

Nota. Adaptado de la UNESCO Institute for Statistics. Fuente: <http://sdg4-data.uis.unesco.org/>

En Europa encontramos como referentes educativos a Estonia y Finlandia, por su lado Estonia ha venido mejorando en la última década su política educativa, invirtiendo según la Tabla 2. cerca del 5.26% de su PIB en 2018, cuenta con una educación obligatoria y gratuita, su ministra de Educación Reps (2019) mencionó en una entrevista: “tenemos un sistema educativo descentralizado, apuntando a evitar la segregación por clase social, las decisiones se toman a nivel escolar, donde las escuelas y maestros tienen gran autonomía decidiendo cómo enseñar, a qué personal contratar o qué capacitaciones brindar”. Finlandia, por su lado, invirtió en el 2018 según la Tabla 2 cerca del 6.28% de su PBI, cuenta con un sistema enfocado en la calidad y equidad, el cual viene mejorando desde que se estableció el “Apoyo para el aprendizaje y la Escolarización”, donde los estudiantes que lo requieran son asesorados y apoyados en las dificultades que puedan presentar. Según Sahlberg (2015) el

alto rendimiento en Finlandia se basa en “servicios de bienestar básico, como salud y educación gratuita, brindadas a todos los niños y familias, permitiéndoles empezar una educación equitativa desde los 7 años. Durante los primeros cinco años se eliminan los elementos que puedan causar el fracaso estudiantil.”(p. 140).

Tabla 2.

Gasto público en educación como porcentaje del PIB (%). Región Europa

Región	País	2017	2018	2019	2020	2021
Europa	Estonia	4.96	5.26			
Europa	Finlandia	6.36	6.28			

Nota. Adaptado de la UNESCO Institute for Statistics. Fuente: <http://sdg4-data.uis.unesco.org/>

En Norte América, los referentes educativos son Canadá y EEUU, donde, según los reportes de la OCDE, el sistema educativo Canadiense se consolida como el más eficiente en la región. Canadá, según la Tabla 3 invirtió cerca del 5.26% de su PIB en educación, según el último dato registrado por la UNESCO, y no cuenta con un ministerio encargado de la educación nacional. Según Marquina (2016), “la política social educativa es descentralizada, cada región es libre de diseñar, implementar y evaluar su propia metodología acorde con los requerimientos de su sociedad. Gratuita a nivel primaria y secundaria, obligatoria hasta los 16 años en ciertas regiones.” (p. 234). Como en Canadá cada región cuenta con autonomía, la ministra de Educación de la provincia de Ontario, mencionó en una entrevista “Nuestro sistema educativo no es academicista; no se basa en memorizar contenidos de libros de texto, sino en la aplicación práctica. Estamos identificando las nuevas narrativas que usan los alumnos; ahí está la innovación.” (Rodrigues, 2018). Por otro lado EEUU invirtió en el 2018

cerca del 4.91% del PIB según la Tabla 3, cuenta con una educación descentralizada y regulada a través de Test y pruebas estandarizadas que involucran tanto a docentes, directores y estudiantes. Donde según Suriñach (2017) “los estados y distritos elaboran sus propios currículums, los cuales definen los contenidos y estándares para cada nivel educativo. Estos no definen el número de horas que se debe enseñar cada asignatura, dejándole a la libre elección del centro.” (p.9)

Tabla 3.

Gasto público en educación como porcentaje del PIB (%). Región Norte América

Región	País	2011	2015	2016	2017	2018
Norte América	Canadá	5.26				
Norte América	EEUU		4.95	4.8	5.11	4.91

Nota. Adaptado de la UNESCO Institute for Statistics. Fuente: <http://sdg4-data.uis.unesco.org/>

En Latino América, los referentes educativos son Chile, México, Brasil y Argentina, siendo Chile el país quien obtuvo el mejor puntaje en cada una de las pruebas, sin embargo, aún se encuentra muy por debajo de los promedios alcanzados por los países Asiáticos, Europeos y Norte americanos. Chile invirtió en el 2018 según la Tabla 4 cerca del 5.43% de su PIB, su sistema educativo, al igual que en casi toda latinonamérica, se ha venido construyendo en base al mercado y la competencia y desde el 2004 viene aplicando diversas reformas como el “Marco para la Buena Enseñanza (2003), el Marco para la Buena Dirección (2005), y la creación de la Agencia de Calidad de la Educación (2011) y el Consejo Nacional de Educación (CNED,2012)” (Ministerio de Educación de Chile [MINEDUC], 2017, p.5), estas reformas vienen sirviendo a su causa para eliminar la

segregación social y que su educación sea más inclusiva. México por su lado según la tabla 4 invirtió en el 2018 el 4.25% de su PBI, cuenta con un modelo educativo orientado a una educación profesional técnica cuyo propósito es “formar a sus estudiantes para que puedan incorporarse al mundo laboral formando vínculos con los sectores corporativos y desempeñando funciones de supervisión, evaluación y control productivo” (INEE-IIPE UNESCO, 2018, p.15). Brasil desde el 2001 hasta el 2015 “ha venido aplicando políticas intensas en su educación básica que han permitido reducir la desigualdad, la pobreza y el fracaso escolar, así mismo, trajo efectos positivos en la redistribución donde el 40% de la población más pobre se benefició” (Campaña Lationamericana por el derecho a la Educación [CLADE], 2020, p.15), estas políticas fueron posibles gracias al incremento gradual de la inversión, sin embargo luego del 2015 se comenzaron a aplicar políticas de recesión, donde el último dato registrado evidencia una inversión del 6.09% del PIB en el 2018 según la Tabla 4. Argentina, por su lado ha venido aplicando medidas que permitan la universalización de la educación, sin embargo, “la escuela secundaria presenta muchos problemas, al tener dificultad para retener a los alumnos, caso contrario con la primaria, donde se llegó al objetivo de la universalización y sostenimiento de los alumnos” (Buchbinder et al. 2019, p.39). En el contexto de nuestro país, el Perú, la política educativa es muy diferente al de los países desarrollados, según la Tabla 4 invertimos el 4.25% del PIB en el 2020, equivalente a 234 € (per cápita) como se muestra en la Figura 1. Tenemos un sistema educativo centralizado con una profunda segregación social, pobre infraestructura educativa, una sola currícula escolar que no se adapta a la realidad de las diversas regiones del país, una mayor privatización de la educación y así mismo un enfoque semejante al estadounidense orientado a pruebas estandarizadas como indicadores de la calidad educativa.

Tabla 4.

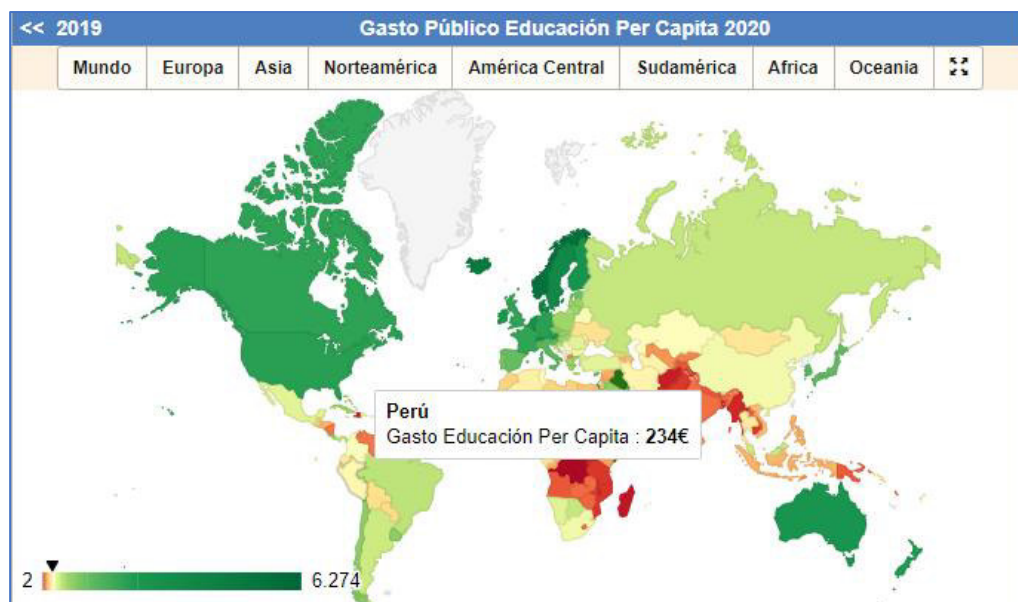
Gasto público en educación como porcentaje del PIB (%). Región Latino América

Región	País	2017	2018	2019	2020
Latino América	Argentina	5.45	4.88	4.72	
Latino América	Brasil	6.32	6.09		
Latino América	Chile	5.42	5.43		
Latino América	México	4.52	4.25		
Latino América	Perú	3.93	3.71	3.82	4.25

Nota. Adaptado de la UNESCO Institute for Statistics. Fuente: <http://sdg4-data.uis.unesco.org/>

Figura 1.

Gasto público Educación Per cápita 2020



Nota. Fuente: <https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/educacion>

A pesar de estas características el Perú ha venido mejorando en las pruebas PISA, siendo el que más ha crecido en la región, sin embargo, se sigue ubicando por debajo de la media promedio. Por ejemplo la Figura 2, muestra los puntajes alcanzados en las asignaturas

de lectura, matemáticas y ciencias siendo 401, 400 y 404 respectivamente los puntajes obtenidos por el Perú. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2019)

Figura 2.

Instantánea del rendimiento en lectura, matemática y ciencias.

Países	Mean score in PISA 2018			Long-term trend: Average rate of change in performance, per three-year-period			Short-term change in performance (PISA 2015 to PISA 2018)			Top-performing and low-achieving students	
	Reading	Mathematics	Science	Reading	Mathematics	Science	Reading	Mathematics	Science	Share of top performers in at least one subject (Level 5 or 6)	Share of low achievers in all three subjects (below Level 2)
	Mean	Mean	Mean	Score dif.	Score dif.	Score dif.	Score dif.	Score dif.	Score dif.	%	%
OECD average	487	489	489	0	-1	-2	-3	2	-2	15.7	13.4
B-5-J-Z (China)	555	591	590	m	m	m	m	m	m	49.3	1.1
Singapore	549	569	551	6	1	3	14	5	-5	43.3	4.1
Macao (China)	525	558	544	6	6	8	16	14	15	32.8	2.3
Hong Kong (China)	524	551	517	2	0	-8	-2	3	-7	32.3	5.3
Chinese Taipei	503	531	516	1	-4	-2	6	-11	-17	26.0	9.0
Croatia	479	464	472	1	0	-5	-8	0	-3	8.5	14.1
Russia	479	488	478	7	5	0	-16	-6	-9	10.8	11.2
Belarus	474	472	471	m	m	m	m	m	m	9.0	15.9
Ukraine	466	453	469	m	m	m	m	m	m	7.5	17.5
Malta	448	472	457	2	4	-1	2	-7	-8	11.3	22.6
Serbia	439	448	440	8	3	1	m	m	m	6.7	24.7
United Arab Emirates	432	435	434	-1	4	-2	-2	7	-3	8.3	30.1
Romania	428	430	426	7	5	2	-6	-14	-9	4.1	29.8
Uruguay	427	418	426	1	-2	0	-9	0	-10	2.4	31.9
Costa Rica	426	402	416	-7	-3	-6	-1	2	-4	0.9	33.5
Cyprus	424	451	439	-12	6	1	-18	14	6	5.9	25.7
Moldova	424	421	428	14	9	6	8	1	0	3.2	30.5
Montenegro	421	430	415	8	8	2	-6	12	4	2.3	31.5
Bulgaria	420	436	424	1	6	-1	-12	-5	-22	5.5	31.9
Jordan	419	400	429	4	3	1	11	20	21	1.4	28.4
Malaysia	415	440	438	2	13	7	m	m	m	2.7	27.8
Brazil	413	384	404	3	5	2	6	6	3	2.5	43.2
Brunei Darussalam	408	430	431	m	m	m	m	m	m	4.3	37.6
Qatar	407	414	419	22	23	18	5	12	2	4.8	37.4
Albania	405	437	417	10	20	11	0	24	-10	2.5	29.7
Bosnia and Herzegovina	403	406	398	m	m	m	m	m	m	1.0	41.3
Argentina	402	379	404	-1	-1	3	m	m	m	1.2	41.4
Peru	401	400	404	14	12	13	3	13	8	1.4	42.8
Saudi Arabia	399	373	386	m	m	m	m	m	m	0.3	45.4
Thailand	393	419	426	-4	0	1	-16	3	4	2.7	34.6
North Macedonia	393	394	413	1	23	29	41	23	29	1.7	39.0
Baku (Azerbaijan)	389	420	398	m	m	m	m	m	m	2.1	38.9

Nota. Tomado de: PISA 2018 Results WHAT STUDENTS KNOW AN CAN DO Volumen I. (p. 17). (OECD, 2019)

Como puede evidenciarse, de acuerdo con los gastos asignados del PIB a la educación, los países con buenos sistemas educativos no necesariamente invierten una gran cantidad de dinero, PISA demuestra que “el dinero es importante, pero solo constituye el 28% de las diferencias de desempeño” (Miranda, 2009, p.24).

Algunos especialistas, concuerdan en el planteamiento de nuevas políticas educativas que no solo se basen en el incremento del PIB, sino que profundizen en brindar al estudiante conocimientos que le permitan mejorar su sociedad. En base a ello se habla del poder que puede otorgar tener un buen nivel en comprensión lectora, donde según Llorens (2015) “existe una relación directa entre el nivel de comprensión lectora y el rendimiento académico” (p.39). China es un claro ejemplo, Ren & Li (2017), mencionan que “la lectura puede ayudar a las personas a desarrollar la cognición social mientras cultivan su pensamiento racional y su pensamiento innovador, elevando así la calidad humanística que tiene una gran importancia práctica en todos los países.”(p. 90).

De estas afirmaciones, se infiere, que si se llegan a mejorar los niveles en comprensión lectora, podrían mejorarse los niveles en otras materias desde un punto de vista académico, lo cual suena razonable considerando que los países con un buen desempeño, cuentan con un alto índice en comprensión lectora. En el Perú, el Ministerio de Educación (2018) considera que la lectura “cobra sentido para una persona cuando se convierte en un medio útil para lograr sus objetivos que le son importantes”, y viene realizando esfuerzos en poder mejorarla. Sin embargo, como se aprecia en la Figura 3, hasta el 2019, solo el 37.6% de los estudiantes evaluados en la Evaluación Muestral de estudiantes (EM) alcanzó un nivel satisfactorio en Comprensión lectora, en comparación con un 37.8% del 2018 y 46.4% del 2016.

Figura 3.

Porcentaje de estudiantes en el nivel Satisfactorio en lectura

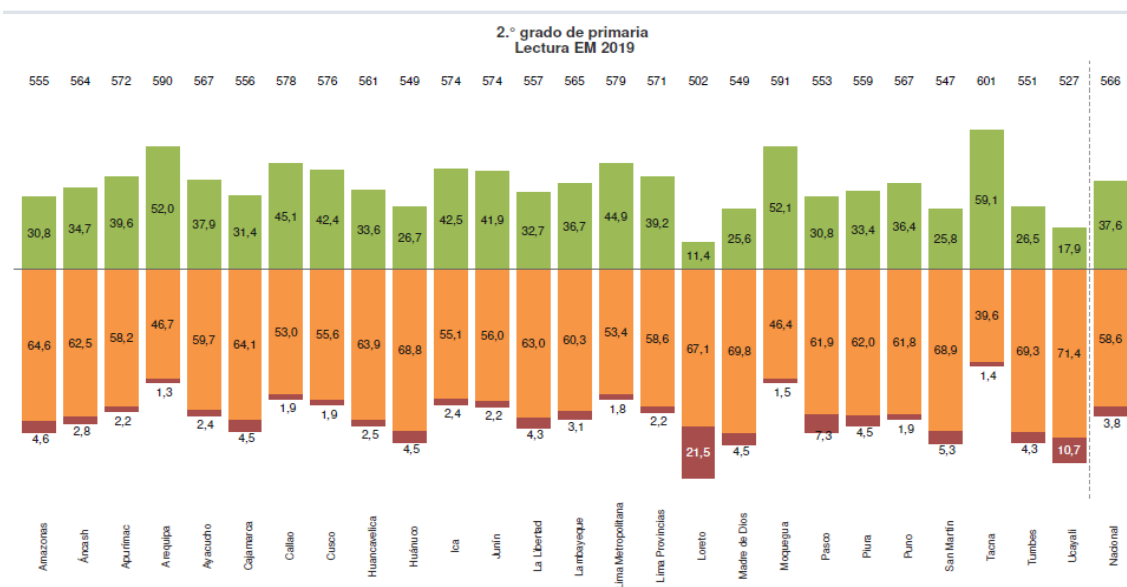
Resultados nacionales - EM 2019				
	■ En inicio	■ En proceso	■ Satisfactorio	Medida promedio (MP)
2019	3,8 %	58,6 %	37,6 %	566
2018	5,8 %	56,4 %	37,8 %	561
2016*	6,3 %	47,3 %	46,4 %	581

Nota. Tomado de Ministerio de Educación. Evaluación Censal de Estudiantes, 2019.

Al profundizar en estos resultados, la Figura 4 nos muestra que en casi todas las regiones del Perú, la cantidad de estudiantes en un nivel Satisfactorio, no superan el 50% (Color verde).

Figura 4.

Porcentaje de estudiantes en el nivel Satisfactorio de Lectura por todas las regiones.



Nota. Tomado de Ministerio de Educación. Evaluación Censal de Estudiantes 2019.

Estos datos evidencian claramente el problema educativo al cual nos enfrentamos, a la fecha solo se cuenta con los resultados de PISA 2018, y la ECE 2019, esto debido a la pandemia del COVID – 19, que se dio a inicios del 2020, la cual trajo consigo el pase de la modalidad presencial a la virtual, en todos los niveles educativos del mundo.

La Figura 5, muestra los resultados recientes de estudios recopilados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que predicen una pérdida de aprendizaje producida por este cambio de modalidad, Elacqua et al (2020, como se citó en Murduchowicz & García Moreno, 2021) muestra efectos negativos del aprendizaje fuera de las aulas: una reducción entre 0.18 y 0.4 desviaciones estándar en los resultados de lectura.

Figura 5.

Pérdida de aprendizajes por educación a distancia comparado con educación presencial

Autor	País/Región	Nivel	Pérdida de aprendizaje
Fitzpatrick (2020)*	Indiana, USA	Secundaria	0.29 s.d. de lenguaje y 0.41 s.d. de matemáticas
Ahn y McEachin (2017)*	Ohio, USA	Primaria	0.18 s.d. de lectura y 0.4 s.d. de matemáticas
Bueno (2020)*	Georgia, USA	Primaria y Secundaria	Entre 0.1 y 0.4 s.d. en lenguaje, matemáticas, ciencias y estudios sociales
Bettinger (2017)*	Estados Unidos	Terciaria	0.125 s.d. de promedio de calificaciones y reducción de 10% en la probabilidad de matricularse el año siguiente

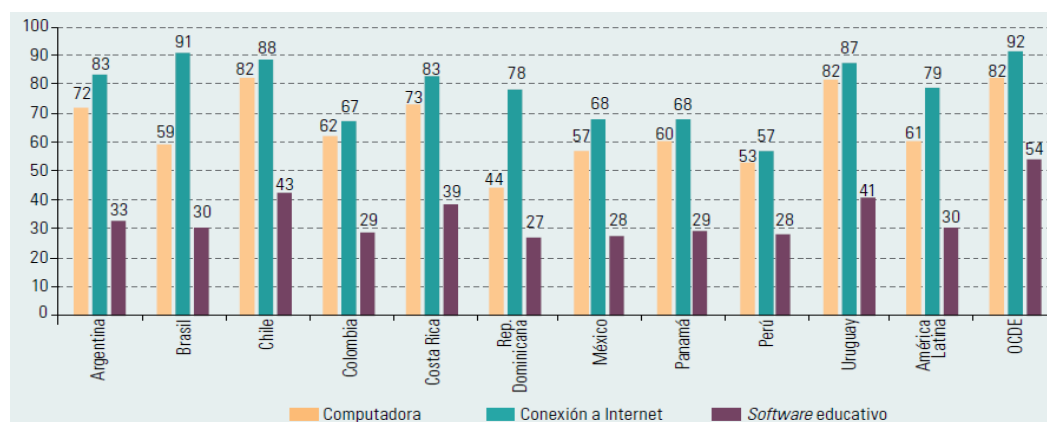
Nota. Tomado de *Banco Interamericano de Desarrollo 2021*.

El estudio predice las consecuencias en EEUU, lo cual resulta interesante para el caso peruano, dónde la pérdida de aprendizaje puede ser mayor por estar condicionada a la desigualdad social y tecnológica para soportar la virtualidad.

La figura 6, muestra información de la UNESCO sobre el acceso a equipos digitales para estudiantes peruanos de 15 años, donde solo el 53% de los estudiantes tienen acceso a una computadora portátil, y solo el 57% a internet; así mismo solo el 28% cuenta con acceso a software educativo (CEPAL-UNESCO, 2020, p.5).

Figura 6.

Estudiantes de 15 años que tienen acceso a equipamiento digital en el hogar, 2018



Nota. Tomado de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), 2018.

A esta brecha digital, debemos sumar la metodología de enseñanza en pre pandemia que tuvo que adaptarse a la virtualidad, trayendo consigo el reto a los docentes en tratar de mantener el contacto con sus estudiantes para que estos no pierdan la motivación y concentración, y además aprender a utilizar las tecnologías de la información que desde ya no eran aprovechadas.

Son por estas razones que surge la importancia de poder generar mecanismos que apoyen la educación, específicamente la comprensión lectora como punto inicial, desarrollando un software que se apoye sobre técnicas innovadoras como la gamificación, la cual permitirá que los estudiantes de escuelas públicas mejoren sus niveles en comprensión al poder conectarse desde cualquier dispositivo digital, motivándolos en aprender y acercándolos a una mejor educación.

1.2 Definición del Problema

Bajo desarrollo de habilidades en los tres niveles de la comprensión lectora para niños de educación primaria en los colegios públicos de Lima.

1.3 Justificación de la Investigación

1.3.1 Justificación Teórica

En la actualidad se exige cada día más a los profesores e instituciones innovar con nuevas metodologías de aprendizaje que puedan comprometer y motivar a los estudiantes en desarrollar conocimientos de forma autónoma y significativa. Es aquí donde la presente investigación propone el uso de la gamificación, la cual es una técnica orientada a la motivación, ya sea intrínseca como extrínseca, que “aplica la metáfora de los juegos en las tareas de la vida real influyendo en el comportamiento, mejorando la motivación y el compromiso de las personas que se ven implicadas” (Marczewski, 2013, p.22)

La gamificación ha sido ampliamente utilizada en diversos campos, con resultados muy positivos, Deterding (2012, como se citó en Yaranga & Horna, 2019) menciona que las implementaciones “están floreciendo a través de diversos sectores, como la educación (Academia Khan), tutoriales (RibbonHero), salud (HealthMonth), gestión de tareas (EpicWin), sostenibilidad (Recyclebank), crowdsourcing (FoldIt) y contenido generado por el usuario para programas (StackOverflow), entre otros”. (p.19)

En la educación, “puede propiciar una gran mejora de la concentración, motivación y el rendimiento de los estudiantes, pudiendo comprometerlos con la dinámica de las clases.” (Marrón & Merino, 2018, p.14). Para lograr comprometerlos, “el objetivo principal de la gamificación es que el usuario tenga la sensación de estar viviendo una experiencia de juego, donde puedan ser los auténticos protagonistas.” (Cornellà, et al 2020, p.12). El usuario en la

educación, es el estudiante, donde, “este usuario debería estar en el centro de la definición y del pensamiento de quien diseña una acción gamificada” (Ripoll, 2014, sd)

De acuerdo con lo mencionado, la gamificación engloba diversos conceptos necesarios de conocer y sistematizar antes de ser incorporada en los procesos de aprendizaje, por ende el presente trabajo también busca contribuir con la literatura sobre la gamificación, los conceptos psicológicos y motivacionales que están presentes en ella, así mismo, se busca profundizar en los elementos que la caracterizan, sus ventajas y desventajas, logrando de esta manera aportar en la literatura con todo aquello que es importante considerar al momento de desarrollar una solución gamificada con la tecnología para la educación.

1.3.2 Justificación Práctica

Como se explicó en los antecedentes, son muchos los gobiernos que demandan propuestas para fomentar el hábito lector en su población más joven, las cuales van desde nuevas políticas educativas como en Chile, implementación de nuevas campañas de fomento como en China, o la premiación a colegios en Singapur por fomentar la lectura en sus estudiantes.

Sin embargo, en el contexto peruano:

La educación muestra profundas injusticias, se tiene grupos poblaciones sin acceso a servicios educativos, estudiantes de poblaciones indígenas que viven en zonas rurales que alcanzan menores resultados educativos y tienden a asistir a escuelas débiles, en grupo sociales homogéneos, que afectan negativamente a sus experiencias de aprendizaje.

(Consejo Nacional de Educación [CNE], 2020, p.24)

Esto se ve reflejado en la prueba ECE, donde se evidencian logros de aprendizaje muy bajos a los esperados en comprensión lectora en Lima como en provincia.

Así, el presente trabajo está enfocado en mejorar la comprensión lectora con el desarrollo de un sistema web basado en la Gamificación, buscando que más estudiantes tengan acceso a la tecnología, ya que según CEPAL-UNESCO (2020), “solo el 28% de los estudiantes de 15 años cuentan con acceso a algún software educativo” (p.5). Así mismo al ser orientado a la web, “es independiente de la plataforma, sólo se necesita disponer de un navegador para cada una, sin la necesidad de adaptar el código, así mismo se puede ofrecer una interfaz gráfica de usuario independiente de la plataforma.” (Luján Mora, 2002, p.54)

De esta manera se podrá garantizar la alta disponibilidad, dado que solo se necesitará de un dispositivo móvil para conectarse al sistema, permitiendo expandir su alcance a más instituciones educativas, sobre todo públicas, dado que el gobierno vía decreto legislativo N° 1465, acordó “entregar dispositivos informáticos y/o electrónicos a estudiantes y docentes de instituciones públicas de educación regular primaria y secundaria bajo criterios de focalización. Estos cuentan con contenido pedagógico precargado, cargadores solares y un módem USB para conectarse a internet.” (Decreto supremo 006 - 2020, 2020, Artículo 3).

1.3.3 Justificación Metodológica.

Se optó por usar la “*Gamification Canvas*” la cual “permite organizar la información que servirá para el desarrollo de soluciones que se basen en estrategias de juegos” (Montes & More, 2016, p.58). Este se adapta al marco de diseño de gamificación propuesto por el profesor Kevin Werbach de la Universidad de Pensilvania, donde servirá de guía para implementar la solución, facilitando los lineamientos y pasos a seguir para una correcta implementación. Así mismo al desarrollar un producto software, se revisará la literatura para escoger la mejor metodología de que permita elaborar el producto, de acuerdo con los tiempos planteados, sin perder la calidad, la funcionalidad y finalidad del sistema gamificado.

1.4 Alcances

- ✓ El sistema solo se desarrollará para plataforma web con un diseño responsive.
- ✓ El sistema se desarrollará utilizando la tecnología disponible en la actualidad, siguiendo los estándares recomendados por la literatura.
- ✓ El sistema se alojará en un servidor de la nube de Azure.
- ✓ Será un sistema independiente que no tendrá relación con cualquier otro dentro de la institución educativa.
- ✓ El sistema permitirá la conectividad desde cualquier ordenador dentro del laboratorio de cómputo de la Institución siendo accesible desde internet vía usuario y contraseña ampliando su cobertura.

1.5 Limitaciones

- ✓ No se está realizando un videojuego en sí mismo, dado que ya no se estaría hablando de gamificación
- ✓ Se contempla como mínimo una escuela pública que tenga disponible un laboratorio de cómputo con acceso a internet.
- ✓ Se contempla como mínimo trabajar solo con un grado, cuarto grado de primaria, por ser uno de los grados que participan dentro de las pruebas ECE del MINEDU.
- ✓ Se contempla manejar un mínimo de 2 secciones y máximo 3 para todo un grado.
- ✓ Se considera como mínimo 1 mes de entrenamiento de los estudiantes con la propuesta de solución.
- ✓ Se considera 1 bimestre escolar para la captura de requisitos del sistema, implementación y evaluación de los datos pretest y post test.

1.6 Objetivos

1.6.1 *Objetivo General*

Establecer el grado de optimización de las habilidades de comprensión lectora en niños de educación primaria mediante la implementación de un sistema web basado en gamificación.

1.6.2 *Objetivos Específicos*

- A. Establecer el grado de optimización de habilidades para la identificación de información explícita y ubicación de datos específicos en el texto.
- B. Establecer el grado de optimización de habilidades para obtener información nueva a partir de los indicios en el texto.
- C. Establecer el grado de optimización de habilidades para enjuiciar y valorar el texto.

1.7 Propuesta

Diseñar e implementar un sistema web utilizando la técnica de la gamificación, el cual permitirá contar con un mecanismo innovador basado en técnicas lúdicas que pueda apoyar en mejorar los niveles de comprensión lectora de los estudiantes en las escuelas públicas, y así mismo contribuir en poner al alcance de los estudiantes la posibilidad de mejorar su educación accediendo desde cualquier dispositivo móvil a la plataforma.

1.8 Organización de la Tesis

La presente tesis se organiza en 7 capítulos:

1. **Capítulo 1. Introducción:** Se presentan los antecedentes que describen el escenario actual sobre el cual se basa la presente investigación.
2. **Capítulo 2. Marco teórico:** Se describen los conceptos y teorías que forman parte de la propuesta de solución.

3. **Capítulo 3. Estado del Arte:** Se identifican los trabajos realizados a nivel global cuyas metodologías y técnicas sirvieron de guía para el desarrollo del presente trabajo.
4. **Capítulo 4. Técnica elegida - Gamificación:** Se describe la técnica elegida y la metodología a seguir para implementar la propuesta de solución.
5. **Capítulo 5. Diseño e implementación de la solución:** Se implementa la solución con la técnica elegida describiendo las actividades realizadas en cada fase de la metodología.
6. **Capítulo 6. Prueba y validación:** Se realizan los análisis de confiabilidad a las herramientas de recolección de datos y se describen los resultados obtenidos.
7. **Capítulo 7. Conclusiones y trabajos futuros:** Se describen las conclusiones y trabajos futuros a los que se pudo llegar luego de la implementación de la propuesta de solución

2. Capítulo 2. Marco teórico

2.1 Proceso de enseñanza

Para Castellanos et al (2001) es un “proceso sistémico de transmisión de cultura dentro de la institución escolar, en base a las necesidades de la sociedad, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada en el estudiante para que sea capaz de transformar su realidad” (p.44)

Para García et al (2004), es un “proceso comunicativo por esencia, dinámico y contradictorio de adquisiciones y desaprendimientos, donde los estudiantes alcanzan distintos niveles de autonomía. Se concreta en una situación creada para que los estudiantes aprendan a aprender y logren su crecimiento humano”(p. 162).

Según Yelena et. al (2018), el proceso de enseñanza-aprendizaje “se concibe en un espacio, donde el principal protagonista es el estudiante y el docente cumple un rol de facilitador de los procesos de aprendizaje. El estudiante construye su propio conocimiento intercambiando ideas con sus compañeros y el profesor” (p. 611).

En síntesis, el proceso de enseñanza y aprendizaje puede entenderse como aquel proceso dinámico de intercambio de información entre el docente y el estudiante, con la finalidad de lograr el crecimiento humano de este último y que así mismo, el estudiante, al aplicar estos conocimientos pueda transformar su realidad.

En otros lugares del mundo este proceso se da en diferentes esquemas, por ejemplo, en casi toda Asia el proceso de enseñanza se caracteriza por ser muy riguroso y memorístico, está influenciado por la ética confuciana, la cual involucra que los estudiantes le encuentran un alto valor al estudio. Según Ekos (2021):

En China se estudia más de 10 horas, desde las 8am hasta las 3 o 4 pm, donde los estudiantes continúan con las tareas en casa hasta finalizar el día. En Japón se les prepara para los exámenes, donde lo que vale más es el esfuerzo para poder acceder a una buena escuela, universidad o empleo. En Singapur en cambio se ha transformado el sistema donde se alienta a los estudiantes a realizar proyectos con las herramientas y materiales que se les brinda, se ha dejado de lado lo memorístico.

Como complemento a la educación asiática, Buenrostro (2003) menciona que “en Japón los docentes se encargan que los estudiantes al finalizar la primaria conozcan alrededor de 1850 símbolos que les servirán para comunicarse en su sociedad.” (p. 88). En Singapur se manejan principios, entre ellas destaca el Pentágono de los cinco principios básicos para la enseñanza de las matemáticas, el cual plantea “pensar sobre el pensamiento, trabajar en desarrollar las capacidades para elegir estrategias en solución de problemas, exigiendo el análisis, observación e interpretación, existiendo el enfoque en perfeccionar las habilidades para contar, leer y escribir números” (Turrizo et al. 2018, p. 194)

En Europa destacan Estonia y Finlandia, según Ekos (2021), “En Estonia el proceso es parecido al de Singapur, los alumnos pueden elegir las asignaturas y se da importancia a los proyectos enfocados a problemas de la vida real”. En Finlandia, “el profesor motiva al estudiante en todo momento, el profesor usa recursos digitales, el docente no da ordenes rígidas, sino todo lo contrario, genera una relación de confort con el estudiante”. (Moreno Argos, 2018, p. 18). Según Ekos (2021) “En Finlandia, se da importancia al juego y al descanso, el proceso empieza a los 7 años y la jornada educativa es más corta, apenas hay deberes, el trabajo se hace en clase no en casa”.

En Canadá, “los docentes colaboran entre sí, existiendo 2 docentes por aula, atendiendo las necesidades de los estudiantes. Así mismo se empodera el protagonismo del alumno para que los estudiantes colaboren entre sí sin depender mucho del docente”. (Berruezo, 2006, p.197). En Estados Unidos, según Heckman (2012, como se citó en Varona, 2015) “en los programas educativos infantiles, los docentes tienen como objetivos mejorar las habilidades no-cognitivas, como motivación y esfuerzo, formando mejores personas, ayudando a reducir la delincuencia en un 70% durante los 20 años siguientes.” (p.185)

En Latinoamérica, “el proceso de enseñanza está más orientado al logro de puntajes en base a las pruebas estandarizadas, se aplican las teorías clásicas del aprendizaje, desde el conductismo hasta el constructivismo” (MINEDUC, 2012, p.44). Costa Rica, según Cartin (2018) “mantiene la unidocencia en la comunidad rural, un solo docente enseña todas las asignaturas y debe lograr que los estudiantes aprendan lo relevante y lo aprendan bien, empleando los materiales educativos brindados por el estado” (pp. 19-21). En Brasil según Sirelo (2022), en la primaria “se agrupan a los niños según su edad, son orientados para rendir exámenes que les permita subir de grado y al finalizar la secundaria, se les prepara para rendir un examen que les permitirá acceder a la universidad”. En México la enseñanza está orientada en “formar personas capacitadas para incorporarse al mundo laboral, por lo general profesionales técnicos” (INEE-IIPE UNESCO, 2018, p.15). En Argentina para mejorar el proceso de enseñanza se ha procedido con “brindar computadoras personales a los alumnos y docentes de las escuelas secundarias y de educación especial de gestión estatal que se encuentren en situación económica desfavorable” (iProfesional, 2022). En Chile, la enseñanza está orientada al “mercado y a la rendición de cuentas, fomentándose las pruebas estandarizadas para comparar la calidad educativa entre las escuelas”. (Villalobos & Quaresma, 2015, p.70)

2.1.1 Comprensión No Lectora

Existen 4 destrezas básicas para el lenguaje, estas son la expresión oral, escrita, comprensión auditiva y comprensión lectora. Según Cantero (1998) “comprensión auditiva y comprensión oral se emplean generalmente como sinónimos, aunque el primero parece referirse más a la audición, de forma similar es equivalente hablar de la comprensión lectora como la comprensión visual.” (p.144)

Dentro de las definiciones para la comprensión auditiva, se puede mencionar la acuñada por James (1984, como se citó en Córdoba et al, 2005) donde menciona que “es una serie de destrezas que combina habilidades que requieren la percepción activa y la interpretación de sonidos verbales para hablar y escribir de manera efectiva” (p.2).

Galán (2015) menciona que la comprensión auditiva “es una función básica en la socialización y en el aprendizaje pues la exposición oral ha sido fundamental en el proceso de impartir conocimientos a través de la escucha atenta y efectiva.”(p.32)

Estas 4 destrezas también pueden dividirse en 2 grupos, destrezas productivas (hablar y escribir) y habilidades receptivas (leer y escuchar) donde según Córdoba et al (2005) “los procesos cognitivos involucrados al leer o al escuchar encierran una serie de características que, en muchas ocasiones, pero no siempre, comparten” (p.6).

Algunas de las características que comparten en común según Córdoba et al (2005), son las siguientes:

- Es necesario que se conozca el código lingüístico para leer y escuchar.
- En ambas, la información se procesa en algunos casos de forma secuencial, desde la mínima unidad hasta el texto completo.

- En ambos se requiere la interpretación del mensaje y el conocimiento previo sobre el tema tratado.

Así mismo, Córdoba et al (2005), menciona algunas características únicas para la comprensión auditiva:

- Lo que la persona escucha es de carácter efímero, por ende, la persona no puede revisarlo y reevaluarlo.
- Se requiere gran uso de la memoria, ya que se debe almacenar la información para llevar a cabo la comprensión y responder a ella.
- Se requiere varios aspectos que no están inmersos en la lectura, como el énfasis, la entonación, el ritmo, el volumen, etc.
- En el mensaje oral, no se encuentran las formas gramaticales como las pausas, correcciones, redundancias entre otros, que sí se encuentran en el mensaje escrito.

Pérez Maíllo (2005) propone un esquema para modelar el proceso de comprensión auditiva, el cual según él:

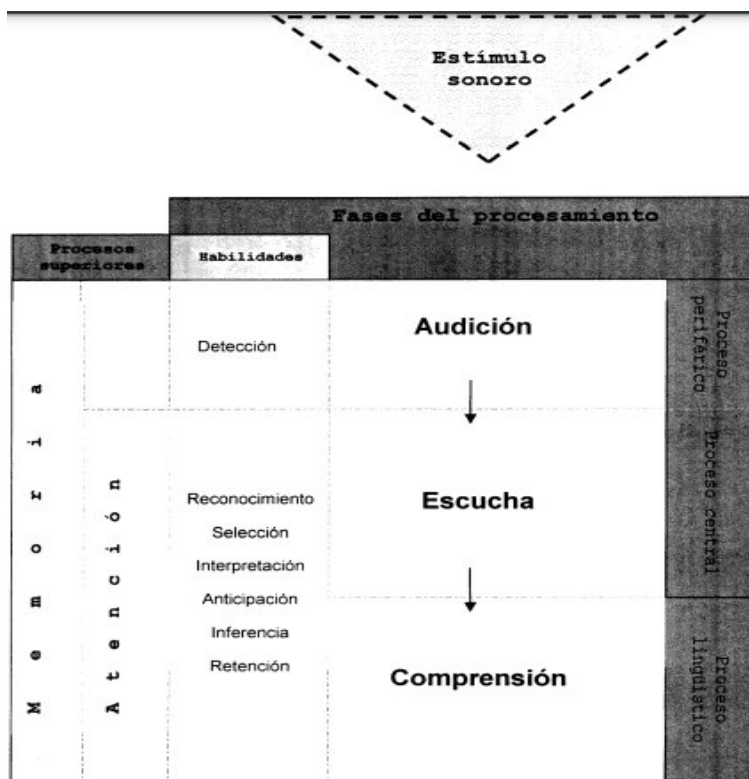
Se inicia cuando el sujeto receptor se expone a un estímulo sonoro, a través de un periférico de entrada denominado audición. Posteriormente se hace uso de los procesos superiores que controlan la comprensión: La memoria. Si para el oyente resultó interesante el estímulo, se activa un segundo proceso superior: La atención. Luego, se pone en marcha el proceso central de la escucha, gracias a la descodificación, como la detección, el reconocimiento, la selección, la interpretación, la anticipación, la inferencia, y la retención. Finalmente antes de llegar a la última fase de la comprensión el oyente realiza

un proceso complejo de categorización del sonido, a través de un análisis o procesamiento fonológico, léxico, sintáctico y semántico.

En la figura 7, se ilustra el proceso planteado por Pérez Maíllo (2005), sobre a la comprensión auditiva:

Figura 7.

Proceso de la comprensión auditiva



Nota. Tomado de Pérez Maíllo (2005),

2.1.2 Comprensión Lectora

La comprensión lectora, según Llorens Esteve (2015), es “una de las capacidades básicas que toda persona debe dominar para su desarrollo personal y profesional, pues es un pilar para el aprendizaje”. (p. 7)

Para, Tenesaca & Ernan (2020), “la lectura es importante desde la infancia para mejorar el aprendizaje en distintos ámbitos, para que el estudiante logre desenvolverse en distintas situaciones, transformando el mundo a través de la creatividad e imaginación surgida del proceso lector ” (p. 44). Según Catalá (2001, como se citó en Llorens Esteve, 2015), existen 4 tipos de comprensión:

1. **Comprensión literal:** Se enseña a los alumnos a distinguir información relevante e información secundaria, identificar la idea principal, relación de causa-efecto, identificar sinónimos y antónimos entre otros.
2. **Re organizativo:** Se enseña a reorganizar la información del texto, realizando síntesis, resúmenes, donde el docente motiva al estudiante a suprimir información redundante.
3. **Inferencial e interpretativa:** Esta se deriva de los saberes previos del lector. Se motiva al estudiante a ser capaz de predecir resultados, inferir secuencias lógicas, interpretar lenguaje significativo entre otras actividades similares
4. **Crítica o profunda:** Se enseña al estudiante a juzgar el contenido del texto bajo propio juicio, favoreciendo que el estudiante pueda expresarse defendiendo sus ideas en base a argumentos, manteniendo un criterio flexible que le permite ver los diferentes puntos de vista.

En el proceso de la comprensión lectora, según Redondo (2008), se pueden distinguir 2 grandes niveles:

1. **Comprensión de proposiciones del texto:** Considerado un micro proceso, se realiza a partir de la combinación de la información dada por el mismo texto y los conocimientos previos.

2. **Integración de la información suministrada del texto:** Macroproceso donde se realiza la unión entre preposiciones, de tal manera que se forme una representación coherente de lo que se está leyendo. Es consciente y no automático.

Los niveles planteados por Redondo corresponden al “modelo de capacidad psicolingüística de Comprensión lectora, fundamentado en la microestructura y macroestructura del texto”, planteado en un primer momento por Martín (1999, como se citó en Vallés, 2005, p.52). En la siguiente figura 8 se muestra el modelo de capacidades planteado por Martín (1999)

Figura 8.

Modelo de capacidades. Macroestructura y microestructura según (Martín, 1999)

ESTRUCTURA DEL TEXTO	CAPACIDADES	REPRESENTACIÓN MENTAL	VARIABLES MODULADORAS
Microestructura	Relacionadas con el proceso de descodificación: <ul style="list-style-type: none"> ■ Léxica ■ Sintáctica ■ Semántica 	Proceso interactivo entre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Inferencias de información desde diferentes niveles de procesamiento (micro y macroestructura). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uso de estrategias de comprensión lectora ■ Edad ■ Cursos escolar ■ Sexo ■ Tiempo empleado en la lectura ■ ...
Macroestructura	Capacidades relacionadas con: <ul style="list-style-type: none"> ■ El reconocimiento de la organización y estructura del texto. ■ La representación global del texto. 		

Nota. Tomado de Vallés (2005)

Para que las personas lleguemos a comprender textos, se siguen etapas que intervienen en el proceso de la comprensión, estas son internas al igual que en la comprensión auditiva. Según Vallés (2005):

El input inicia con la vista generalmente, o través del tacto empleando el código Braille. Intervienen también los procesos psicológicos como la atención y la memoria y los procesos cognitivo-lingüísticos tienen un papel determinante. El acceso al léxico permite al lector integrar información semántica y sintáctica en la memoria de largo plazo y el

acceso sintáctico obtener la información contenida en el mensaje. A través de la interpretación semántica se accede a la comprensión, siendo relevantes las inferencias que el lector debe realizar atribuyendo los significados. (p.52).

Así mismo estos procesos son influenciados en gran medida por diversos factores, según Moreno (2003, como se citó en Llorens Esteve, 2015) “existen 3 factores decisivos en el acto de la lectura, estos son el lector, el texto y el contexto, los cuales se encuentran relacionados y sin estos la lectura no tendría sentido.” (p.17):

- **El Lector:** Elemento principal, cada lector es diferente, poniendo en marcha sus expectativas intelectuales y afectivas de forma que el significado del texto dependerá en cierta medida de estas expectativas.
- **El Texto:** Este debe girar en torno a la consecución de una representación mental adecuada para el lector, variados en su forma y contenido. Esto permitirá contrastar las ideas básicas que se pretende enseñar con los saberes previos del estudiante.
- **El contexto:** El contexto en el cual se realiza el acto lector influye en gran medida en la comprensión de este. Esto permite motivar al estudiante, dado que no es lo mismo leer en una biblioteca que en el autobús.

2.2 Gamificación

El término Gamificación fue acuñado por primera vez en el 2002 por el programador Nick Pellig, cuando estuvo desarrollando una interfaz similar a un juego para que las transacciones electrónicas sean tanto agradables como rápidas. Marczewski (2013), la definió como “la aplicación de metáforas de juegos en las tareas de la vida real que influyen en el

comportamiento mejorando la motivación y el compromiso de las personas que se ven implicadas” (p.2).

Gallego (2014, como se citó en Tenesaca & Ernan, 2020) la define como “el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y elementos propios de los juegos en contextos ajenos a estos con el propósito de cambiar un comportamiento propiciando la motivación, implicación y diversión” (p.22).

En la actualidad la gamificación puede ser implementada en diversos ámbitos, desde el marketing, medio ambiente, salud hasta la educación. En el campo educativo, García-Mogollón & Mogollón-Rodríguez (2020) mencionan que “es una estrategia basada en los juegos para propiciar condiciones de aprendizaje significativo, que bajo un enfoque compensatorio se intenta alcanzar la motivación que permita acercar a los estudiantes al conocimiento, reforzando la memoria, concentración y atención” (p. 130). Así mismo Marrón & Merino (2018) mencionan que “al ser enfocada en la educación se convierte en un gran avance en cuanto a la mejora de la concentración, motivación y rendimiento de los alumnos, comprometiéndolos con la dinámica de las clases incrementando conocimientos y trabajo en equipo” (p.14).

En síntesis, se puede mencionar que los diversos autores coinciden en definir a la gamificación como una técnica lúdica, que utiliza ciertos elementos de los juegos, para motivar a las personas a realizar actividades que en principio no les generan interés alguno, desencadenando en ellos un cambio en el comportamiento y compromiso respecto a estas actividades al considerarlas más divertidas de realizar.

2.2.1 Clasificación de la gamificación

Werbach y Hunter (2012, como se citaron en Pons Ventura, 2021), mencionaron 3 tipos de gamificación donde se puede agregar valor, “Gamificación interna, externa y orientada al cambio de comportamiento”(p.10):

- **Gamificación interna:** Orientado al personal dentro de la empresa, cuyo fin es motivarlos en llevar a cabo comportamientos deseables para la empresa.
- **Gamificación externa:** Orientado a los clientes, el objetivo es motivarlos en participar en los programas de fidelidad y mejorar su experiencia de uso con la marca.
- **Para el cambio de comportamiento:** Orientado a la sociedad en general, donde el objetivo es generar comportamientos que les sean beneficiosos, como respetar el límite de velocidad, reciclar, aprender, entre otros.

2.2.2 Diseño motivacional

La gamificación se basa en la motivación para generar cambios en la conducta de las personas, por ende, tiene una estrecha relación con la psicología, siendo necesaria definir a la motivación.

Carrillo et al (2009) menciona que la motivación “del latín *motivus* (relativo al movimiento), es el impulso de la conducta humana que lleva a la persona a la acción y que puede ser de origen fisiológico o psicológico.” (p.21).

Para Perret & Vinasco (2016) la motivación es “la disposición a invertir recursos, que suelen ser limitados, para el logro de algo que perceptualmente, te dará los mayores beneficios deseados consciente o inconscientemente.” (p.16).

En el ámbito educativo, Ospina (2006) menciona que “logra impulsar el aprendizaje, siendo la clave para encender la chispa que permite incentivar el proceso. Así mismo influye sobre el pensamiento del estudiante y por ende en el resultado de su aprendizaje.” (p. 160).

En la actualidad existen 2 corrientes que intentan explicar la motivación, la primera, el enfoque conductista y la segunda, el enfoque cognitivista, donde según Carrillo et al (2009) “el conductista trata de explicar la motivación sin interesarse en lo que ocurre internamente en el sujeto, viendo el proceso como una caja negra y el segundo trata de identificar los procesos internos entre estos estímulos y las respuestas”(p.23).

Del enfoque cognitivista, se da origen a 2 tipos de motivación, la motivación extrínseca y la motivación intrínseca, ambos tipos presentan ventajas y desventajas que son necesarias identificar al momento de aplicar una solución gamificada. Según Carrillo et al (2009) “los sucesos internos que se derivan de la motivación intrínseca, son aquellos que más debe interesar, conocer y promover” (p.24). En la siguiente Figura 9, se muestra los dos tipos de motivación.

Figura 9.*Tipos de motivación*

Positiva Motivación hacia un objetivo	
Extrínseca Alguien quiere que tú lo hagas	Intrínseca Tú quieres hacerlo
“Escribe este informe y obtendrás un bono” *	“Realmente quiero escribir este informe” +
“Escribe este informe o estarás despedido” *	“Realmente no quiero escribir este informe” *
Negativa Motivación por algo a evitar	

Nota. Adaptado de Carrillo et al (2009)

De acuerdo a lo expuesto se detallan los tipos de motivación:

A. Motivación extrínseca.

Según Llanga Vargas (2019), la motivación extrínseca es aquella que “proviene del medio externo y funciona como un motor para poder realizar algo, el sistema de recompensas y castigos encaja con este tipo de motivación”. (p.2)

Según Zicherman & Cunningham (2011, como se citó en Borrás, 2015) “el individuo realiza las acciones motivado por una recompensa externa, existiendo 4 categorías de estas recompensas, denominadas SAPS” (p. 8):

- **Status:** Otorgar respeto. Se denota en las tablas de clasificación.
- **Acceso:** Posibilidad de acceder a algún beneficio al que no otros no pueden.
- **Poder:** Tienes permitido hacer cosas como resultado de tus actividades.
- **Stuff:** Recompensas tangibles, como obsequios, puntos extras, dinero.

Según Borrás (2015), el sistema de recompensas en la gamificación “puede actuar como desmotivador en lugar de motivador, dado que, se está eliminando la motivación intrínseca que probablemente ya se encontraba ahí, haciendo creer al individuo que la recompensa es la razón de hacer la actividad.” (p.9)

B. Motivación intrínseca

Esta motivación según Borrás (2015), “se basa en que el individuo realiza una actividad por la satisfacción en sí misma de realizarla” (p.10).

Según Jimenez (2007, como se citó en Orbegoso, 2016) “Estar motivado intrínsecamente es asumir un problema como reto personal, enfrentarlo solo por el hecho de hallar su solución, sin la esperanza de recibir alguna recompensa.”(p.77)

Según Borrás (2015), “para alcanzar la motivación intrínseca se deben alcanzar 3 características basadas en las necesidades humanas.” (p.10):

- **Competencia:** También conocida como maestría, habilidad del individuo de completar y realizar retos externos.
- **Relaciones:** Deseo natural del individuo de interactuar y conectarse de manera social
- **Autonomía:** Libertad para tomar decisiones.

En la Tabla 5, se muestran los elementos asociados a cada una de estas motivaciones.

Tabla 5.*Elementos que participan en cada tipo de motivación*

Motivación Intrínseca	Motivación Extrínseca
Maestría	Badges
Pertenencia	Competición
Aprendizaje	Estrellas doradas
Autonomía	Puntos
Amor	Recompensas
Curiosidad	Dinero
Significado	Miedo al fallo
	Miedo al castigo

Nota. Adaptado de Borrás (2015)

2.2.3 Elementos de la gamificación

Según Herranz (2013, como se citó en Borrás, 2015) menciona que “en la gamificación intervienen tres elementos principales: las dinámicas, las mecánicas, y los componentes de los juegos” (p.13)

En la figura 10, Werbach (s.f, como se citó en Montes & More, 2016) ejemplifica estos tres elementos en una pirámide, “donde los elementos de los juegos se encuentran en la base, las mecánicas en la zona intermedia y las dinámicas en la cúspide” (p.34):

Figura 10.*Pirámide de los elementos de la gamificación*

Nota. Adaptado de Montes & More (2016)

Según Tenesaca & Ernan (2020) y Werbach (s.f, como se citó en Montes & More, 2016):

Las dinámicas. Son la forma como se va a estructurar la gamificación, por ejemplo si va a estar orientado a la competencia entre “jugadores” o si se manejará bajo recompensas o logros. Son los elementos de más alto nivel, son la estructura escondida que hace a los juegos más coherentes.

Las mecánicas. Se refieren al proceso como se desarrollará la actividad, por ejemplo: por puntos, por desafíos, niveles, clasificación o premios.

Los componentes. Hacen referencia a los recursos tangibles, las cosas simples para que los jugadores progresen, como premios, trofeos, avatares, insignias, etc.

En la tabla 6 se muestra un resumen del modelo planteado por Werbach y Hunter (2012, como se citó en Acosta-Medina et al 2020) con algunos ejemplos:

Tabla 6.*Elementos de la gamificación*

Elemento de la gamificación	Ejemplos
Dinámicas	<ul style="list-style-type: none"> • Narrativa • Emociones • Progresión • Restricciones • Retroalimentación
Mecánicas	<ul style="list-style-type: none"> • Competición • Colección • Cooperación • Desafíos • Recompensas • Turnos
Componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Avatar • Puntos • Insignias • Regalos • Desbloqueo de contenido • Niveles • Misiones • Tablas de clasificación • Barras de progreso

Nota. Adaptado de Werbach y Hunter (2012, como se citó en Acosta-Medina et al 2020)

Werbach y Hunter (2012, como se citaron en Montes & More, 2016), enfatizan que la “Gamificación no es convertirlo todo en un juego, por el contrario, el objetivo es hacer más divertido el trabajo” (p.36)

2.2.4 Estrategias de diseño

El profesor Kevin Werbach (2021), de la Universidad de Pensilvania, propone seis pasos para un marco de diseño de gamificación:

- 1. Definir los objetivos comerciales:** Plantear el motivo por el cual se está gamificando y cómo puede ayudar en alcanzar algún objetivo, como lograr un cambio de comportamiento. Se enfatiza en las metas finales que se pretenden alcanzar.
- 2. Delimitar los comportamientos objetivos:** Definir las acciones que realizarán los jugadores, estas deben promover en alcanzar los objetivos y deben indicar al jugador si están teniendo una participación exitosa. Se deben plantear las métricas para medir estas acciones.
- 3. Describir a los jugadores:** Definir quiénes serán las personas que participarán (posibles clientes o empleados). Es recomendable utilizar datos demográficos (edad y género) o psicográficos (valores y personalidades). Esto permitirá definir si conviene usar un sistema competitivo o colaborativo.
- 4. Diseñar bucles de actividad:** Definir a detalle cómo se motivará a los jugadores mediante ciclos de participación. Primero, describir las retroalimentaciones que el sistema brindarán para que el jugador realice acciones adicionales. Segundo, definir cómo progresarán los jugadores en el sistema, cómo se involucrarán a nuevos jugadores y cómo se mantendrán a los más antiguos.

5. **No olvidar la diversión:** Mantener la diversión es muy importante. Se debe considerar cómo funcionaría el sistema sin recompensas extrínsecas y qué aspectos seguirían motivando la participación incluso sin recompensas.
6. **Implemente las herramientas adecuadas:** Definir las elecciones consideradas para implementar el sistema. Por ejemplo, se discute el tipo de dispositivo donde se experimentará el sistema, pudiendo ser una portátil, una Tablet, un celular u otro. Este paso debe estar vinculado a los otros 5 pasos.

En la Figura 11, se muestra el “Gamification Canvas”. Según Montes & More (2016), “esta herramienta permite encontrar soluciones que se basan en estrategias de juegos, permitiendo organizar y sistematizar la información, donde Werbach y Hunter recomiendan primero estructurar el juego que se presentará para que sea más coherente.” (p. 58).

Figura 11.

Gamification Canvas



Nota. Adaptado de Montes & More (2016)

2.3 Sistema Web

Los sistemas web, se deben a la creación de la internet y a la Web en sí misma. Se considera a Tim Bernes-Lee como el padre de la web y gracias a él se deben los tres elementos claves para su surgimiento (Luján Mora, 2002, p.15):

- A.** HTML: Lenguaje para crear contenidos web.
- B.** HTTP: Protocolo de comunicación entre páginas de la web.
- C.** URL: Medio de localización de los distintos recursos de internet.

Según Luján Mora (2002), las aplicaciones web son “unas herramientas que le permiten al usuario (cliente) acceder a contenidos que se encuentran en servidores de la web, mediante un navegador que se conecta a la red utilizando protocolos de comunicación estandarizados.” (p. 81)

2.3.1 Arquitecturas de las aplicaciones web

Las aplicaciones web se basan en la arquitectura cliente – servidor, sin embargo, existen múltiples variantes de acuerdo con las necesidades.

En la siguiente Tabla 7 se muestra la clasificación de las arquitecturas más comunes, según Luján Mora (2002):

Tabla 7.*Arquitecturas web según Luján Mora*

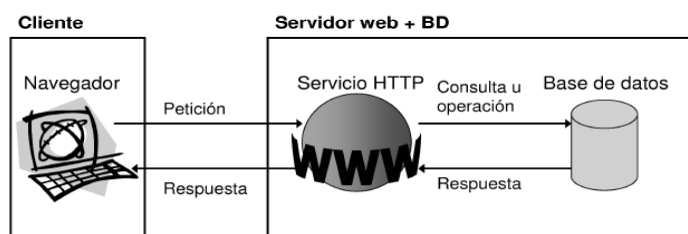
Tipo	Detalle
Todo en un solo servidor	<ul style="list-style-type: none"> • Un único computador aloja la lógica de negocio, la lógica de datos y la Base de datos
Servidor de datos separado	<ul style="list-style-type: none"> • Un único computador aloja la lógica de negocio y de datos. La base de datos se encuentra en otro computador.
Todo en un servidor con servicio de aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • En el mismo servidor se crea un servicio de aplicaciones que estará encargado de la lógica de negocio.
Servidor de datos separado con servicio de aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos se instala en un servidor aparte.
Todo separado	<ul style="list-style-type: none"> • Se tienen servidores dedicados para las aplicaciones, servicio http y para la base de datos permitiendo la escalabilidad.

Nota. Adaptado de Luján Mora (2002)

La Figura 12 ilustra la arquitectura de todo en un solo servidor, donde el software que ofrece el servicio HTTP permite al cliente conectarse a través de internet y también gestiona la lógica de negocio.

Figura 12.

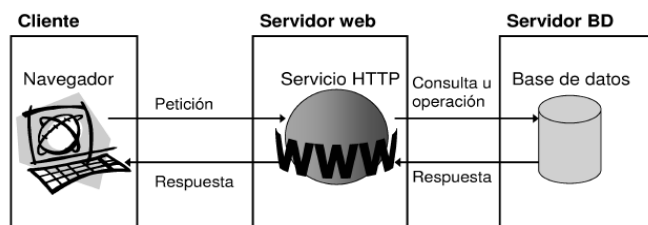
Arquitectura Todo en un servidor

*Nota.* Adaptado de Luján Mora (2002)

La Figura 13 ilustra la arquitectura con servidor de datos separado del servicio HTTP.

Figura 13.

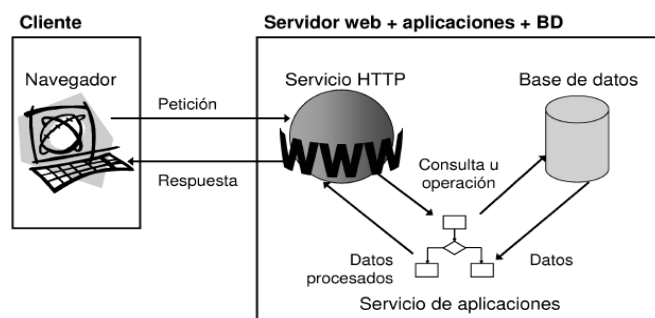
Arquitectura web con servidor de datos separado

*Nota.* Adaptado de Luján Mora (2002)

La Figura 14 ilustra la arquitectura de todo en un servidor con servicio de aplicaciones

Figura 14.

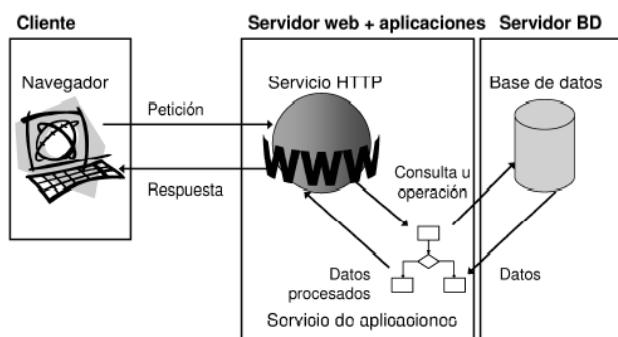
Arquitectura: Todo en un servidor con servicio de aplicaciones

*Nota.* Adaptado de Luján Mora (2002)

La Figura 15, ilustra la arquitectura con servicio de aplicaciones y separación de servidor de datos.

Figura 15.

Arquitectura con servicio de aplicaciones y separación de servidor de datos

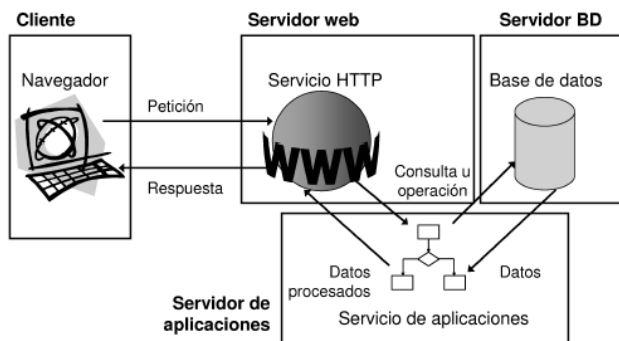


Nota. Adaptado de Luján Mora (2002)

La Figura 16, ilustra la arquitectura con todo separado.

Figura 16.

Arquitectura todo separado



Nota. Adaptado de Luján Mora (2002)

2.3.2 Estándares de diseño web

En el diseño de sistemas web, existen algunas tecnologías que permiten contar con un proyecto totalmente amigable y funcional para el usuario. Hernández & Greguas (2010) mencionan que estos estándares tiene como principios (p.69):

- A.** Ninguna tecnología puede pretender cubrir todas las necesidades de la web.
- B.** Imprescindible asegurar la interoperabilidad de las tecnologías.
- C.** La web debe ser universal.
- D.** La web evoluciona hacia la semántica.

Entre los principales estándares según Hernández y Greguas (2010) tenemos tecnologías como “CSS, XHTML, JavaScript y del DOM W3C, que permiten a los diseñadores de interfaces tener un mayor control sobre aspectos de diseño, disposición y tipografía, admitir varios navegadores desde cualquier dispositivo y cumplir normas y directrices de accesibilidad” (p.70).

3. Capítulo 3. Estado del Arte

En el presente capítulo realizamos una revisión de los diversos estudios y casos de éxito desarrollados para mejorar la comprensión lectora. Primero se detalla de forma resumida cada estudio encontrado en la revisión de la literatura, luego se realiza una descripción de todas las técnicas que fueron utilizadas en las elaboraciones de estos estudios y describimos sus respectivas ventajas y desventajas de aplicación. Posteriormente mostramos los sistemas comerciales más importantes que pueden encontrarse en el mercado y que estén enfocados en mejorar la comprensión lectora. Así mismo realizamos una descripción de todas las herramientas que fueron identificadas en la revisión de la literatura para desarrollar las respectivas propuestas de solución. Finalmente describimos los casos de éxito de diversos estudios, mostrando los antecedentes, los problemas que buscaron resolver, la propuesta de solución tecnológica, el cómo lo hicieron y los beneficios que se obtuvieron.

3.1 Revisión de la literatura

Chang et al (2018), de la Universidad Nacional de Chengchi, en Taiwán, propusieron el desarrollo de un Sistema interactivo controlado por los ojos en lugar de utilizar el mouse, esto con la finalidad de controlar el texto digital y así mismo apoyar a la comprensión lectora, enfocándose en dos tipos de textos, los de texto puro y los de preguntas y respuestas. Este estudio fue de carácter cuasi-experimental con un grupo experimental y un grupo de control. Para validar esta propuesta se compararon los resultado de interactuar con el texto digital a través del mouse y con el seguimiento ocular. Dentro de los resultados que obtuvieron destacaron que los niveles de comprensión lectora en los estudiantes que utilizaron el seguimiento ocular superó significativamente a los que utilizaron el mouse, dentro del tipo de

texto de preguntas y respuestas, esto debido a que el modelo propuesto de seguimiento ocular, permitió al grupo experimental centrarse en el contenido del texto de una forma más profunda.

McCarthy et al (2020) , investigadores de las Universidades de Georgia en EEUU y la Universidad de Concepción en Chile, examinaron los efectos de utilizar un Sistema Tutor inteligente para mejorar la comprensión lectora en Español. Este tutor inteligente iSTART-E, se enfocó en entrenar a los estudiantes a través de estrategias de autoexplicación, las cuales consistieron en alentar a los estudiantes en conectar ideas de todo el texto con información que ya conocen. Este sistema usó cinco estrategias de comprensión: monitoreo, paráfrasis, predicción, puente y elaboración. Al ser un Sistema tutor inteligente usó técnicas de Inteligencia Artificial para generar un sistema experto basado en algoritmos de procesamiento del lenguaje natural (PLN). Dentro de los resultados luego de utilizar iSTART-E, se encontró que las habilidades de comprensión lectora de los estudiantes chilenos mejoraron significativamente respecto a la prueba previa.

Pretell Cruzado et al (2020), investigadores de la Universidad Autónoma del Perú, aplicaron realidad aumentada en el desarrollo de una aplicación para mejorar la comprensión lectora en alumnos de cuarto grado de primaria. Este proyecto se basó en un enfoque cuasi-experimental, se implementó en dos secciones de una institución pública de Lima. Para la construcción del sistema se utilizó la metodología Mobile-D y se utilizaron tres indicadores de desempeño, donde el primero estuvo referido para la medición del nivel de la memoria, el segundo sobre el nivel de comprensión inferencial y el tercero sobre el nivel de comprensión crítica. Dentro de sus resultados lograron demostrar que la realidad aumentada aplicada en este contexto educativo influyó positivamente en los 3 indicadores de desempeño.

Cañaveral & López (2020), de la Universidad de Santander, Colombia, propusieron la creación de un aplicativo móvil (Mobile Learning), para estudiantes de educación media, 10° grado, que permita fortalecer la comprensión lectora en los niveles literal, inferencial y crítico. De esta manera plantearon crear un ambiente motivador que incentive a los estudiantes y que promueva el aprovechamiento de los recursos tecnológicos por parte de los docentes. Los resultados obtenidos luego de implementar la solución evidenciaron que la cantidad de respuestas correctas en el nivel literal mejoraron un 60.4%, en el nivel inferencial un 27.1% y en el nivel crítico un 32.7%.

Chih-Ming et al (2020), de la Universidad Nacional Chengchi en Taiwán, propusieron un sistema de anotaciones de lectura colaborativa, el cual estuvo basado en la web con mecanismos Gamificados, con la finalidad de mejorar el rendimiento lector y alentar de manera efectiva a los estudiantes a realizar continuamente anotaciones ricas y calificadas en lectura digital. Dentro de los resultados obtenidos encontraron, que el sistema gamificado logró promover el comportamiento de anotaciones facilitando las anotaciones de lectura y respuesta, donde el grupo experimental logró realizar más del doble de la cantidad realizada por el grupo de control, así mismo, con este sistema de anotaciones colaborativas gamificado, se encontró que los logros de aprendizaje estaban relacionados positivamente con la cantidad de anotaciones realizadas por los estudiantes.

Machuca Breña (2021), de la Universidad Esan en Perú, desarrolló e implementó un videojuego educativo para mejorar la comprensión lectora en niños de educación primaria. Para lograr hacer atractivo el videojuego aplicó técnicas de realidad virtual no inmersiva e inteligencia artificial basado en *Deep Reinforcement Learning* (Aprendizaje por refuerzo profundo), librería de Machine Learning ML-Agents y el algoritmo de entrenamiento de *Proximal Policy*

Optimization. Los resultados obtenidos demostraron mejoras en el desenvolvimiento literal y nivel inferencial para los estudiantes de primer y segundo grado, en los casos de tercero, cuarto, quinto y sexto de primaria se lograron mejorar los niveles de comprensión literal.

3.2 Técnicas previamente aplicadas

3.2.1 *Software educativo*

Según Marqués (1996, como se citó en Flores Sánchez, 2018), el software educativo se define como “programas informáticos, creados con la finalidad de facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (p.5). Arroyo F (2006), menciona que “el desarrollo de software educativo se debe a tres grandes ciencias: la psicología, el área específica de conocimiento y la computación.” (p.112). La psicología permite conocer cómo llegar al estudiante, el área específica se refiere a los conocimientos que se desean transmitir, y la computación es el elemento encargado de unir a ambos. La figura 17 muestra los elementos característicos del software educativo.

Figura 17.

Elementos característicos del software educativo según Marqués



Nota. Adaptado de Flores Sánchez (2018)

Labranda (2011, como se citó en Carreño 2018), menciona que el “software educativo es una herramienta interactiva que implica el uso de recursos multimedia”(p.5). La tabla 8, muestra la clasificación de los softwares educativos con sus respectivos ejemplos.

Tabla 8.*Clasificación de los softwares educativos*

Clasificación	Ejemplos
Simuladores y juegos educativos	<ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de vuelo • Enseñanza de modelos físicos matemáticos
Programas de acceso a la información	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos convencionales • Base de datos tipo sistema experto
Constructores	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes de programación • Editores de videos
Programas herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Procesadores de texto • Gestores de BD • Programas de estadística • Hojas de cálculo • Editores gráficos
Programas tutoriales	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas tutoriales expertos • Sistemas de ejercitación práctica
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones con fines de entretenimiento que terminan por enseñar alguna habilidad al jugador
Entornos de aprendizaje basado en la web	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas educativos colaborativos y cooperativos • Sistemas integrados de aprendizaje (E - Learning)

Nota. Adaptado de Flores Sánchez (2018)

En la tabla 9 se muestran las ventajas y desventajas de utilizar software educativo.

Tabla 9.*Ventajas y desventajas del software educativo*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> Facilitan los procesos de enseñanza aprendizaje al ser usados como medios didácticos (E – Learning) 	<ul style="list-style-type: none"> No necesariamente están enfocados en brindar una buena experiencia de usuario
<ul style="list-style-type: none"> Eliminan las distancias favoreciendo al alumno respecto a la flexibilidad de horarios 	<ul style="list-style-type: none"> No necesariamente se puede basar en juegos, perdiendo el componente de jugabilidad e historia de juego.
<ul style="list-style-type: none"> Favorece la comunicación entre los alumnos, dado que existen grupos o foros 	<ul style="list-style-type: none"> Múltiples plataformas para almacenar la documentación de los docentes, pudiendo perderse por cambio de dominio o Urls.
<ul style="list-style-type: none"> Tienen amplia penetración en la sociedad dadas las nuevas tecnologías e internet favoreciendo su aceptación 	<ul style="list-style-type: none"> Dependiendo de los casos se requiere internet y hardware dedicado para su ejecución
	<ul style="list-style-type: none"> El instructor requiere capacitación en su materia y en el uso de la herramienta.

Nota. Elaboración propia

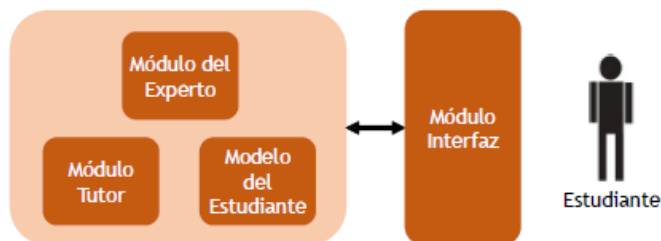
3.2.2 Sistema tutor inteligente

Cisneros et al (2021) lo define como un “sistema software que utiliza técnicas de inteligencia artificial para decidir qué y cómo enseñar al estudiante, simulando el comportamiento de un tutor humano adaptándose a las necesidades de los estudiantes.” (p.4). Los sistemas tutores inteligentes se representan a través de tres módulos esenciales: módulo de estudiante, módulo tutor y módulo interfaz.

En la Figura 18 se muestra la arquitectura básica de un Sistema tutor inteligente.

Figura 18.

Arquitectura básica de un Sistema Tutor Inteligente



Nota. Adaptado de Cisneros (2021).

En la tabla 10 Según Gonzales (2004, como se citó en Durango & Pascuas, 2015) los sistemas tutores inteligentes se pueden clasificar de la siguiente manera:

Tabla 10.

Clasificación de los Sistemas Tutores Inteligentes en base a modelos de enseñanza.

Modelos	Descripción
Restringido	<ul style="list-style-type: none"> Centrados en la información que muestran en la interfaz, mostrando/ocultando, ayudas, gráficos, etc.
Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> Guían al estudiante en generar sus respuestas acordes con las reglas cognitivas del modelo educativo propuesto.
Diálogo-lenguaje natural	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación con el estudiante, guiando, dando explicaciones, críticas y discusiones.

Nota. Adaptado de Gonzales (2004)

En la tabla 11 se muestran las ventajas y desventajas según Cataldi & Lage (2009) de los Sistemas tutores inteligentes:

Tabla 11.*Ventajas y desventajas de los Sistemas Tutores inteligentes*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Pueden llegar a estar disponible para un gran número de estudiantes de forma simultánea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo inicial para desarrollar desde cero todos los módulos.
<ul style="list-style-type: none"> • Puede llegar a apoyar al docente en identificar problemas de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita la validación del docente experto antes de su uso en clase.
<ul style="list-style-type: none"> • Los agentes virtuales pueden brindar retroalimentación individualizada según las acciones que realice el estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> • Dada su complejidad no se cuentan con desarrollos que permitan reutilizar los módulos del tutor y del estudiante
<ul style="list-style-type: none"> • Los agentes virtuales usados en el procesamiento de lenguaje natural pueden mejorar la experiencia de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesitan bastante entrenamiento de acuerdo con la técnica de inteligencia artificial utilizada.
	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo de mantenimiento en recursos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Muy pesados, consumen altos recursos de hardware

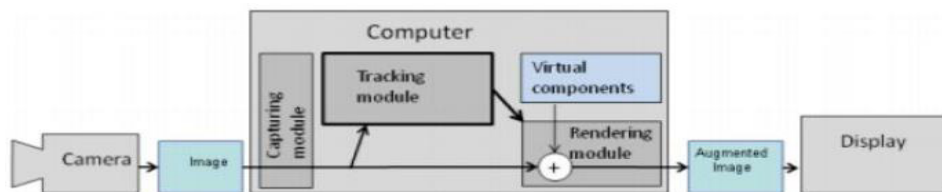
Nota. Adaptado de Cataldi & Lage (2009)

3.2.3 Realidad aumentada

Según Siltanen (2012, como se citó en Soogund & Minnu (2019)), la realidad aumentada es “una rama de la investigación informática, la cual fusiona información digital y con la del mundo real, combinando la realidad física con gráficos generados por computadora.” (p.2). En la figura 19, se muestran los componentes principales de un sistema de Realidad aumentada.

Figura 19.

Componentes de un sistema de Realidad aumentada simple



Nota. Tomado de Soogund & Minnu (2019).

La Tabla 12 se muestran las ventajas y desventajas de la realidad aumentada.

Tabla 12.

Ventajas y desventajas de la realidad aumentada

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicable a diversos ámbitos 	<ul style="list-style-type: none"> • No todas las aplicaciones son accesibles se requieren en ocasiones hardware y software especializado.
<ul style="list-style-type: none"> • Permite un aprendizaje más versátil al interactuar con objeto virtual en 3D 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevado costo de producción y acceso a este tipo de experiencia.
<ul style="list-style-type: none"> • En marketing pueden generar gran impacto y visibilidad del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere de usuarios con conocimiento para que puedan ser utilizados.

Nota. Adaptado de Otegui (2017)

3.2.4 M-learning

Según Conde (2007), el m-learning es “una evolución del e-learning que posibilita a los alumnos el aprovechamiento de las ventajas de las tecnologías móviles en el proceso de aprendizaje.” (p.7). En los procesos educativos, Zamora (2019) señala que “permite a los estudiantes utilizar sus teléfonos celulares o tabletas porque les es más cómodo y pierden menos

tiempo en la realización de tareas enviada por los profesores.” (p.33). La Tabla 13 muestra las ventajas y desventajas del m-learning según Freire (2017, como se citó en Zamora (2019)).

Tabla 13.

Ventajas y desventajas del m-learning

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda en mejorar capacidades de lectura, escritura y cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño reducido de la pantalla trae dificultades de lectura de textos medianos y cantidad de información visible.
<ul style="list-style-type: none"> • Estimula experiencias de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Imposibilidad de instalar determinados programas informáticos.
<ul style="list-style-type: none"> • Interacción instantánea entre estudiante y docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas con el rendimiento tecnológico
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor portabilidad y funcionalidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia de internet
<ul style="list-style-type: none"> • Incentiva el uso de las Tics en los docentes 	

Nota. Adaptado de Zamora (2019)

3.2.5 Juegos serios

Según Abt (1970, como se citó en Flores Sánchez, 2018) en los juegos serios “el propósito educativo es explícito, y está cuidadosamente pensado, por ende, no están dedicados principalmente para la diversión, pero esto no implica que no puedan ser divertidos. El término serio se refiere al estudio de asuntos de gran importancia.” (p.3).

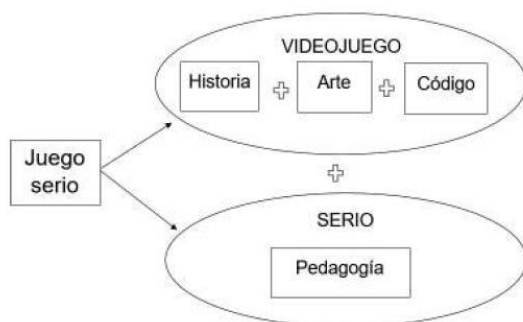
Los juegos serios pueden brindar un ambiente seguro donde los jugadores pueden aprender de sus errores sin correr riesgos. Sin embargo, los videojuegos pueden ser muy

persuasivos atrayéndolos a participar en ellos. Gee (2004, como se citó en Altamirano, 2016) menciona que “los videojuegos en particular nos permiten aprender de forma activa, lo que facilita el aprendizaje crítico y reflexivo” (p.45). Gros (2009, como se citó en Altamirano, 2016), menciona que “principalmente en la educación se opta por usar juegos de estrategia, aventuras y juegos basados en simulaciones de la vida real” (p.45).

En la figura 20, Zyda (2015, como se citó en Flores Sánchez 2018), identifica dos elementos característicos de los juegos serios.

Figura 20.

Elementos característicos de los juegos serios según Zyda (2015)



Nota. *Adaptado de Flores Sánchez (2018)*

Estas características diferencian a los juegos serios del software educativo, por lo cual, los juegos serios son más complejos de desarrollar, pues involucran un correcto engranaje entre la historia, los gráficos (arte) y el lenguaje de programación que lo deben hacer atractivo para el jugador. Sin embargo, si se logra desarrollar un producto atractivo visual y funcionalmente, la incorporación de la parte “seria” puede convertirlo en una herramienta poderosa para el ámbito formativo. En la tabla 14 se presentan las ventajas y desventajas de los juegos serios

Tabla 14.*Ventajas y desventajas de los juegos serios*

Ventajas	Desventajas
Poderosos en el ámbito formativo, para el desarrollo de habilidades y competencias a través del juego que después se pueden aplicar en situaciones reales.	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo de desarrollo, dado que debe elaborarse un juego en sí mismo, involucrando la consideración del hardware adecuado y especializado.
Ampliamente utilizado en educación, salud, gobierno, marketing, defensa, industria, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere de equipos multidisciplinarios para su correcto desarrollo (Cuidadosamente pensados)
Animan a la colaboración y, en cierto nivel, son similares a los entornos de aprendizaje colaborativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para conseguir un equilibrio entre el carácter lúdico y formativo.
Permiten al usuario no solo aprender, sino también demostrar y aplicar lo que han aprendido	<ul style="list-style-type: none"> • Distracción con el juego, con lo que implica perder tiempo.
Potencian el desarrollo de ambientes interactivos donde el jugador puede tener el control de su propio aprendizaje a la vez que experimenta en distintos escenarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de vida corta, al ser complejos se dificulta el mantenimiento y la creación de nuevo contenido y nuevos niveles.
Fomentan la creatividad y la reflexión, los participantes interactúan en un entorno ficticio donde se desarrolla la trama.	

Nota. Elaboración propia

3.2.6 Gamificación

La gamificación puede ser entendida como el uso de los elementos de los juegos y las técnicas de diseño de videojuegos en ambientes y contextos que no son lúdicos. Estos elementos de los juegos tienen como fin motivar de forma intrínseca o extrínseca a las personas, logrando cambios en sus comportamientos, permitiéndoles realizar cosas que desean hacer pero que les puede costar hacerlas. Deterding et al (2011, como se mencionó en Flores Sánchez, 2018) menciona que “las aplicaciones gamificadas son programas informáticos que hacen uso de los elementos de los videojuegos para mejorar la experiencia y compromiso del usuario en sistemas que no son juegos”. La figura 21, muestra los elementos característicos de las aplicaciones gamificadas, según una adaptación de Flores Sánchez (2018)

Figura 21.

Elementos característicos de una aplicación gamificada de acuerdo con su definición



Nota. Adaptado de Flores Sánchez (2018)

Los elementos de los videojuegos son aquellos que pueden brindar una experiencia lúdica, como las puntuaciones, subir de nivel, coleccionar recursos o la realización de misiones. El código hace referencia a las técnicas de diseño de juegos porque deben estar diseñados sistemáticamente y artísticamente con el propósito de ser divertidos. El contexto serio, hace referencia a los contextos no lúdicos. La tabla 15, se muestran las ventajas y desventajas de la gamificación.

Tabla 15.*Ventajas y desventajas de la gamificación*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Poderoso en ambientes con poca motivación intrínseca, logra incrementar el involucramiento del alumnado en el aprendizaje. (Experiencia agradable) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevado coste, debido a la producción de material audiovisual educativo utilizado, a las herramientas educativas y a la renovación del material.
<ul style="list-style-type: none"> • El alumno es consciente de su progreso, gracias a la retroalimentación que le brinda el ambiente gamificado 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevado tiempo de elaboración del material. Se puede tener 1 clase gamificada y 99 tradicionales.
<ul style="list-style-type: none"> • Genera cooperación, se suele trabajar en equipo para lograr el objetivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para desarrollar la habilidad de la expresión oral.
<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la capacidad de los estudiantes de resolver problemas a través de mejorar la deducción, pensamiento espacial e imaginación 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para conseguir un equilibrio entre el carácter lúdico y formativo. Se debe pensar cómo aplicarla porque podría saltarse la abstracción que es facilitada por el docente.
<ul style="list-style-type: none"> • Favorece la retención del conocimiento adquirido de forma significativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmotivación una vez hayan superado la novedad inicial.
<ul style="list-style-type: none"> • Generan experiencias en los alumnos al mantenerlos siempre con expectativas. 	

Nota. Elaboración propia

3.3 Sistemas Comerciales

A continuación, se describen sistemas comerciales, que tienen por finalidad apoyar a la educación y en especial a la comprensión lectora.

JClíc. Es un proyecto de software libre puesto a disposición por el Departamento de Educación de la Generalidad de Cataluña. Romero (2009), lo describe como “un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar variadas actividades educativas como rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, de memoria entre otros.” (p.1)

Según la documentación técnica, las principales características de Jclíc son las siguientes:

- Sencillez en el entorno gráfico, amigable e intuitivo
- Fácil manipulación y descarga gratuita
- Fácil Accesibilidad
- Compatibilidad con diversos navegadores web
- Trabajo sin conexión a internet
- Trabajo colaborativo y fácil para la comunidad

Dentro de las bondades funcionales según Ríos Anciani (2020):

- Permite ajustar los niveles de dificultad de acuerdo con un grado específico
- Actividades interactivas y poco complicadas
- Proporciona al usuario la estructura básica de las actividades a desarrollar
- Ofrece opciones de retroalimentación incentivando al estudiante
- Consta de cronómetro y contador de intentos
- Favorece todos los estilos de aprendizaje, al incluir texto, imágenes, videos, sonido, escritura, etc.

Colaboractiva. Soledad et al (2012) menciona que es un “software interactivo resultado de un proyecto de investigación y desarrollo FONDEF D08i1010 y CORFO InnovaChile, orientado para el séptimo grado de educación básica hasta el 4to grado de educación media.”

(p.1). Está enfocado en mejorar la comprensión lectora y la producción de texto, contemplando 5 etapas: “Pre-leer”, “Leer”, “Analizar”, “Planificar”, “Escribir” y “publicar”, evidenciando el antes, durante y después del proceso lector. Soledad et al (2012) menciona que las contribuciones principales del software son las siguientes:

- Enseña a reconocer diferentes tipos de texto y proporciona procedimientos paso a paso para la lectura y la escritura.
- En la etapa de lectura, los estudiantes adquieren práctica en el desarrollo de las habilidades para la gestión de palabras desconocidas y la construcción de un diccionario.
- Los estudiantes aprenden más al traducir de una forma de representación (Texto) a otra (composición visual).
- El software ayuda a los estudiantes a producir ensayos bien organizados.
- El software muestra al alumno cómo convertir sus anotaciones en un producto escrito.

Kahoot. “Plataforma web gratuita que combina la dinámica de los juegos con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de manera que la clase se convierte temporalmente en un espectáculo de juego”. (Huaman Tupa, 2020, p.48). Esta herramienta permite a los docentes crear contenido en base a cuestionarios, trabajar con textos escritos y visuales. López Gonzales (2018) mencionan que “los fundamentos que apoyan el uso de Kahoot se basan en el desarrollo de la motivación frente a los nuevos aprendizajes”.

Diversos estudios de psicología cognitiva concuerdan que el uso de kahoot, combinado con los métodos de aprendizajes, puede ayudar a la retención de conocimiento fomentando el

aprendizaje. Morales & Orgilés, (2019) mencionan las principales ventajas que se desataca de utilizar Kahoot:

- Resulta dinámica y ayuda en capturar la atención de los estudiantes
- Ayuda en la retención y contenido de conceptos
- Es motivador y entretenido
- Favorece la adquisición de práctica de nuevos conocimientos
- Disminuye el tiempo de estudio dado que ayuda a sintetizar la materia.

Smartick. Está dirigido a niños de entre 4 y 14 años. Ramos, (2018) lo describe como, “un método que combina la gamificación online y la inteligencia artificial para personalizar la educación de cada niño. Se basa en el método Kumon, que fomenta la resolución de problemas progresivamente más difíciles para fomentar el aprendizaje independiente.” (p. 30).

La Figura 22 muestra el plan de estudios que brinda para la comprensión lectora:

Figura 22.

Plan de estudios de Smartick Lectura



Nota. Fuente: <https://pe.smartickmethod.com/lectura>

En la figura 23 se evidencia el contenido personalizado de acuerdo con la edad del estudiante:

Figura 23.*Contenido personalizado en Smartick*

4 años	Trabajan la identificación y manipulación de sílabas.
5-6 años	Entrenan la capacidad para identificar y manipular los sonidos, conciencia fonémica y relaciones entre letras y sonidos consonánticos.
7-8 años	Entrenan la automatización, la expresividad, la comprensión de oraciones sencillas y textos cortos.
9 años	Siguen mejorando la velocidad lectora y trabajan la comprensión de textos complejos.

Nota. Fuente: <https://pe.smartickmethod.com/lectura>

3.4 Herramientas utilizadas para desarrollar aplicaciones gamificadas

Unity. Según Alonso J (2001, como se citó en Machuca, 2021), “es un motor gráfico utilizado para desarrollar videojuegos en 2D y 3D, crear animaciones y ejecutar aplicaciones en la Web, Windows, Mac y Android”. (p.42).

Adobe illustrator. Mata Andrades (2013), la describe como un “software especializado en el dibujo vectorial, donde los vectores a diferencia de los mapas de bits soportan el escalado sin perder la calidad”(p.6). Muy utilizada por los artistas por contar con una amplia gama de colores, efectos y tipografías.

Animate.css. Es una “Librería de animaciones entre navegadores web, ideal para énfasis, controles deslizantes y sugerencias de guía de atención”. (Mesquita, 2022)

C#. Es un lenguaje de programación que “permite desarrollar aplicaciones comerciales de forma rápida, se integra muy bien con el desarrollo web y demás tecnologías combinando las ideas de C, C++ y Java”. (Ferguson et al, 2003, p.37)

Android. Es un lenguaje de programación “de código abierto, de arquitectura inspirada en internet, con un aceptable nivel de seguridad, optimizado para dispositivos de baja potencia y memoria y con gráficos de alta calidad y sonido” (Gironés, 2012, p.22).

JavaScript. Es un “lenguaje de programación utilizado para la creación de páginas web dinámicas, disponible en cualquier navegador sin la necesidad de programas intermedios” (Eguíluz Pérez, 2009, p.5)

Base de datos NoSQL. Según Castro et al (2012) “es un conjunto de tecnologías alternativas al sistema de Base de datos relacional, donde prima más la velocidad, manejo de grandes volúmenes de datos y la posibilidad de contar con un sistema distribuido” (p.23)

Framework Scrum. Según Schwaber & Jeff (2017), scrum es “un marco de trabajo para mantener y entregar productos complejos adaptativos, empleándose varios procesos y técnicas de gestión del producto. Scrum es liviano, fácil de entender pero difícil de dominar” (p. 3).

3.5 Casos de éxito

3.5.1 Un sistema de lectura interactiva visual basada en tecnología de seguimiento ocular para mejorar la lectura digital. Chang et al (2018). Universidad Nacional de Chengchi. Taipei, Taiwán.

En un estudio previo sobre la lectura digital, los investigadores recibieron sugerencias para que el sistema se volviera más interactivo a la hora de manipular los libros electrónicos, fue por ello que propusieron el desarrollo de un Sistema interactivo basado en el seguimiento ocular que permitiera controlar el texto digital.

El sistema consistió en detectar automáticamente la posición del movimiento ocular resaltando el texto que el niño iba leyendo, reduciendo de esta manera la cantidad de información visible para el lector, así mismo unos segundos después de mirar, el sistema automáticamente proporcionaba anotaciones (palabras, frases o traducciones) que permitían al estudiante comprender los artículos.

La investigación utilizó un diseño cuasi experimental, con un grupo de 26 alumnos del séptimo grado de una escuela en Nuevo Taipéi, Taiwán. Se dividieron aleatoriamente en un grupo experimental que utilizó el seguimiento ocular y un grupo de control que utilizó el mouse para la lectura. Se utilizaron 2 artículos de nivel básico, seleccionados del *General English Proficiency Test* (GEPT). El primer artículo fue de texto puro y el segundo incluyó preguntas y respuestas. Se evaluó la comprensión lectora, el tiempo de lectura, la carga cognitiva y la aceptación de la tecnología al leer los textos en inglés.

En la tabla 16 se muestran las herramientas de investigación utilizadas para cada evaluación.

Tabla 16.*Herramientas de investigación*

Herramienta	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de aceptación de tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Seis preguntas en la escala de Likter (6 puntos) para evaluar la utilidad percibida.
<ul style="list-style-type: none"> • Escala cognitiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuatro items en la escala de Likter (6 puntos), 2 para la carga mental y 2 con esfuerzo mental.
<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Figuras Incrustadas en Grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • Para identificar los estilos cognitivos de los estudiantes (dependientes o independientes). Se usó la escala de SpermanyBrown.

Nota. Adaptado de Chang et al (2018)

Para evaluar el rendimiento lector de cada grupo se utilizó la prueba estadística no paramétrica U de Wilcoxon Mann-Whitney. La tabla 17 muestra los resultados del Pretest para las habilidades de lectura de ambos grupos, donde no existieron diferencias significativas confirmando que ambos grupos presentaban conocimientos equivalentes.

Tabla 17.

Resultados de Pretest al aplicar la prueba U de Wilcoxon para la capacidad lectora

Tipo de artículo	Grupo	Núm. Alumnos	Rango medio	Suma de Rangos	Z	Sig. (dos colas)
Texto puro	Experimental	13	13.19	171.50	-0.211	.833
	Control	13	13.81	179.50		
Preguntas y respuestas	Experimental	13	13.81	179.50	-0.211	.833
	Control	13	13.19	171.50		

Nota. Adaptado de Chang et al (2018)

En la tabla 18 se muestran los resultados del Post test, luego de realizar la experimentación en ambos grupos, donde demostraron que la comprensión lectora en el tipo de artículo de preguntas y respuestas mostró una diferencia significativamente mayor, sin embargo, en los textos puros no hubo una diferencia significativa.

Tabla 18.

Resultados de Post test al aplicar la prueba U de Wilcoxon para la capacidad lectora

Tipo de artículo	Grupo	Núm. Alumnos	Rango medio	Suma de Rangos	Z	Sig. (dos colas)
Texto puro	Experimental	13	10.88	141.50	-1.837	.866
	Control	13	16.12	209.50		
Preguntas y respuestas	Experimental	13	16.58	215.50	-2.089	.037
	Control	13	10.42	135.50		

Nota. Adaptado de Chang et al (2018)

3.5.2 Mejorar la comprensión lectora en español usando iSTART-E: Un estudio piloto. McCarthy et al (2020).

Los investigadores de las Universidades de Georgia en EEUU y la Universidad de Concepción en Chile, examinaron los efectos de utilizar el Sistema Tutor Inteligente iSTAR-E en estudiantes de habla hispana para mejorar la comprensión lectora en términos de percepciones de resultados de aprendizajes. Este sistema se basó en el método de aprendizaje de la autoexplicación del texto durante la lectura, que se refiere en motivar a los lectores menos hábiles a que conecten las ideas del texto con información que ya conocen.

Al ser una adaptación de la versión en inglés, los investigadores, tuvieron que diseñar un algoritmo genético evolutivo que analizó las palabras basadas en discursos del español cuando

los estudiantes produjeron autoexplicaciones de bajo nivel (paráfrasis), comprensión simple y comprensión inferencial. Este algoritmo funcionó como Agente pedagógico que proporcionó puntuaciones entre cero (“pobre/deficiente”) y tres (“genial/excelente”), así mismo proporcionó comentarios a los alumnos donde les explicaba cómo podían mejorar sus autoexplicaciones.

El estudio tuvo un enfoque cuasi experimental con evaluaciones Pretest y Post test. Se tomó una muestra de 22 estudiantes de primero de media de una escuela Chilena, donde se proporcionó prácticas para cinco estrategias de comprensión: monitoreo, paráfrasis, predicción, puente y elaboración.

Dentro de las técnicas para la recolección de datos se utilizaron cuestionarios de motivación lectora que constaron de 53 elementos en la escala de Likert (puntos de 1 a 4) y encuestas de percepción en la escala de Likert (puntos de 1 a 5) para evaluar la experiencia con el sistema, estas fueron tomadas al finalizar cada sesión de 45 a 55 minutos.

Los resultados de aplicar iSTART-E se enfocaron en obtener medidas respecto a la calidad de las autoexplicaciones, evaluación del conocimiento explícito y evaluación de la lectura estandarizada. La Figura 24 muestra un ejemplo de una autoexplicación de un estudiante antes de utilizar el Tutor inteligente.

Figura 24.

Auto explicación antes del entrenamiento con el sistema (Pretest).

Texto	Autoexplicación del estudiante
Por ejemplo, la radiación gamma es capaz de causar daños. <i>[Por ejemplo, la radiación gamma es capaz de causar mutaciones.]</i>	La radiación gamma, también puede causar mutaciones. (Puntuación iSTART: 1) <i>[La radiación gamma también puede causar mutaciones.]</i>

Nota. Tomado de McCarthy et al (2020).

En la Figura 25 se muestra un ejemplo de autoexplicación de un estudiante y el puntaje que le asigna el algoritmo experto del sistema.

Figura 25.

Auto explicación de un alumno posterior al entrenamiento con el sistema (Post test).

Texto	Autoexplicación del estudiante
<p>La temperatura mide el promedio de energía de una cierta cantidad de moléculas, y esta relacionado con el promedio de velocidad con la que se mueven las moléculas. Cuanto mayor sea la temperatura, más rápida (en promedio) es la velocidad en la que se mueven las moléculas. Se llama punto de fusión a la temperatura en la cual el agua cambia de estado sólido a uno líquido.</p> <p><i>[La temperatura mide la energía promedio de un cierto número de moléculas, y esto está relacionado con la velocidad promedio con la que se mueven las moléculas. A medida que la temperatura es más alta, más rápida (en promedio) es la velocidad a la que se mueven las moléculas. Se llama punto de fusión a la temperatura en la que el agua cambia de estado sólido a líquido.]</i></p>	<p>La temperatura implica un cambio de estado, mide el promedio de energía de una cantidad de moléculas que depende del mayor tiempo de reacción. Se le llama punto de fusión a la temperatura en la que el agua cambia de estado sólido a líquido.</p> <p>(Puntuación iSTART: 3)</p> <p><i>[La temperatura implica un cambio de estado, mide el promedio de energías de una cantidad de moléculas que depende del mayor tiempo de reacción. Se llama punto de fusión a la temperatura en la que el agua cambia de estado sólido a líquido.]</i></p>

Nota. Tomado de McCarthy et al (2020)

Respecto al análisis de las habilidades en lectura, se utilizó la prueba t de student, cuyos resultados en el Pretest fueron $M=37.32$, $SD=22.42$. Para el Pos Test se obtuvo $M=75.6$, $SD=25.87$, un valor para “p” <0.001 con una alta confiabilidad y se utilizo la “d” de Cohen, cuyo valor fue de 1.57, superior a 0.8, lo que indicaría que se tuvo un efecto grande sobre el grupo experimental.

3.5.3 *IdeaR: Realidad aumentada aplicada a la comprensión lectora de historias.*

Pretell Cruzado et al (2020). Universidad Autónoma del Perú, Lima, Perú.

Los investigadores identificaron que la comprensión lectora en el Perú se encuentra muy por debajo de los estándares internacionales, motivo por el cual plantearon el desarrollo de un sistema basado en Realidad aumentada, bajo un método educativo denominado STEAM, por sus

siglas en inglés (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). El estudio utilizó como metodología de desarrollo ágil a Mobile-D el cual constó de 5 fases:

1. **Fase de exploración.** Se capturaron los requisitos de la aplicación.
2. **Fase de inicialización.** Se elaboró el plan de trabajo y se asignaron los recursos de hardware y software.
3. **Fase de producción.** Se realizó la construcción del producto en base a los requisitos funcionales y no funcionales.
4. **Fase de estabilización.** Donde se integraron todas las funcionalidades.
5. **Fase de pruebas.** Donde se realizaron los testeos y las correcciones de los errores encontrados.

El sistema consistió en capturar las escenas presentes en los textos a través de la cámara de un smartphone, estas escenas se enviaban a la base de datos para obtener coincidencias, donde en caso existiera alguna, el motor Unity mostraba una representación gráfica del texto en 3D.

Para la evaluación de la solución se adoptó un diseño cuasi experimental, con una muestra probabilística de 58 estudiantes del cuarto grado de primaria de un colegio público de Lima. Estos se dividieron en 2 grupos de 28 estudiantes (Grupo experimental y grupo de control).

Se utilizaron los siguientes indicadores de desempeño:

1. **KPI-1:** Medición del nivel de memoria.
2. **KPI-2:** Medición de comprensión inferencial.
3. **KPI-3:** Medición de comprensión crítica.

En la tabla 19 se muestran los resultados del Pretest y PostTest de la investigación, donde para el KPI-1 en el Pretest solo un estudiante se encontraba en el nivel más alto y en el PostTest,

este número se elevó a cinco. Para el KPI-2, en el Pretest solo tres estudiantes obtuvieron se encontraban en un nivel alto y en el PostTest este número se elevó a ocho. Para el KPI-3, en el Pretest solo dos estudiantes se ubicaron en el nivel alto, luego en el Post Test esta cantidad subió a cuatro.

Tabla 19.

Resumen de resultados del Pretest y Post Test IdeAR.

KPI	Muy Alto		Alto		Medio		Bajo		My bajo	
	Pretest	PostTest	Pretest	PostTest	Pretest	PostTest	Pretest	PostTest	Pretest	PostTest
1	1	5	4	14	11	8	12	1	0	0
2	0	0	3	8	12	17	11	3	2	0
3	0	0	2	4	9	19	15	5	1	0

Nota. Adaptado de Pretell Cruzado et al (2020)

De esta manera se concluyó que la aplicación basada en Realidad aumentada influyó positivamente en mejorar el rendimiento en comprensión lectora.

3.5.4 Un sistema de anotación de lectura colaborativa basado en la web con mecanismos de gamificación para mejorar el rendimiento lector. Chih-Ming et al (2020). Universidad Nacional de Chengchi, Taiwán.

La presente investigación propuso un sistema de anotaciones de lectura colaborativa, el cual estuvo basado en la web con mecanismos gamificados, con la finalidad de mejorar el rendimiento lector y alentar de manera efectiva a los estudiantes a realizar continuamente anotaciones ricas y calificadas en lectura digital.

El trabajo se basó en un diseño cuasi experimental, donde participaron 55 estudiantes de quinto grado de dos clases de una escuela primaria en Taiwán. Una clase de 28 estudiantes (15

hombres y 13 mujeres) se asignó aleatoriamente como grupo experimental quienes usarían el sistema de anotaciones (WCRAS) con mecanismos de gamificación, y el otro grupo de control utilizó el sistema de anotaciones sin mecanismos de gamificación.

En la figura 26 se describen los tipos de anotaciones que fueron diseñados para proporcionar información básica y avanzada. Las anotaciones básicas pueden ayudar a los estudiantes a obtener su conocimiento previo (“Yo sé”) e identificar su nuevo conocimiento (“Nuevo conocimiento”) y preguntas (“No entiendo”). Los tipos de anotaciones avanzadas “Ideas diferentes”, “Información adicional”, “Quiero decir” pueden ayudar a leer y pensar en el artículo de lectura con más profundidad.

Figura 26.

Descripción de los tipos de lectura y respuesta

Descripciones de los tipos de anotaciones de lectura y respuesta.

tipo de anotación	Anotación de lectura	Anotación de respuesta
lo sé	Proporcionar comprensión o hechos conocidos de un texto anotado.	Dar respuestas a las preguntas planteadas en las anotaciones de otros estudiantes.
Nuevos conocimientos	Identificar nuevos conocimientos aprendidos de un texto anotado	Identificar nuevos conocimientos aprendidos de las anotaciones de otros estudiantes
no entiendo	Indicar un texto anotado que no se entiende	Indicar las anotaciones de otros alumnos que no entienden
Ideas diferentes	Indique el texto que es diferente a lo que pienso, y dé razones	Indique las anotaciones de otros estudiantes que son diferentes a lo que yo pensar y dar razones
Información adicional	Proporcionar información complementaria para un texto anotado mediante el uso de una herramienta de búsqueda en línea en WCRAS	Proporcionar información complementaria para las anotaciones de otros estudiantes por usando una herramienta de búsqueda en línea en WCRAS
quiero decir	Dar comentarios a un texto anotado e invitar a otros estudiantes para discutir sus ideas	Responda a los comentarios de otros estudiantes o a la discusión de un comentario anotado. texto
Corrección	-	Recuerde a otros estudiantes que corrijan sus anotaciones problemáticas o uso inapropiado de los tipos de anotación o redacción

Nota. Tomado de Chih-Ming et al (2020)

Dentro de los elementos de gamificación utilizados, se escogieron los niveles y las tablas de clasificación para ludificar el WCRAS. El nivel se utilizó para presentar el progreso de cada estudiante, para que lo motive a seguir realizando las tareas. Así mismo se adoptó una tabla de clasificación para motivarlos a esforzarse en las tareas asignadas al proporcionar una referencia para comparar el desempeño de cada uno con los otros.

Con respecto a la interacción con el sistema, los estudiantes tuvieron que hacer la cantidad requerida de anotaciones de lectura y respuesta en cada nivel para poder leer y responder las anotaciones de otros alumnos. Se establecieron 5 roles, soldado, caballero, obispo, castellano y rey desde el nivel 1 hasta el 5, los cuales desbloquearán diferentes funciones dentro del sistema.

La figura 27 muestra las tareas de logros y cómo se relacionan con los roles implementados en la gamificación del WCRAS.

Figura 27.

Logros y permisos dentro del sistema en cada nivel

Nivel	Permiso de anotación	La tarea de subir de nivel
Soldado (Nivel 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Realice anotaciones de lectura personales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realice 6 anotaciones en el texto y use diferentes tipos de anotaciones para cada anotación.
Caballero (Nivel 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer anotaciones de lectura personales • Hacer anotaciones de respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer 7 anotaciones en el texto (incluyendo 4 "Lo sé" y 3 "No entiendo" anotaciones)
Obispo (Nivel 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Lee las anotaciones de lectura de tus compañeros • Hacer anotaciones personales de lectura 	<ul style="list-style-type: none"> • Responde a las anotaciones de otros 3 estudiantes • Hacer 8 anotaciones en el texto (4 "Nuevos conocimientos" y 4 "Información adicional" anotaciones)
Castellano (Nivel 4)	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer anotaciones de respuesta • Leer anotaciones de lectura de compañeros • Leer anotaciones de respuesta de compañeros • Hacer anotaciones de lectura personales • Hacer anotaciones de respuesta • Leer anotaciones de lectura de compañeros • Leer anotaciones de respuesta de compañeros • Usar el icono de "corazón" 	<ul style="list-style-type: none"> • Responder a las anotaciones de otros 6 estudiantes • Obtenga respuestas de otros 3 estudiantes • Hacer 8 anotaciones sobre el texto (5 "Quiero decir" y 3 "Diferentes ideas") • Use 3 anotaciones de "Corrección" para responder a las anotaciones de otros estudiantes • Dar "corazón" a las anotaciones de otros estudiantes • El número total de anotaciones llega a los tres primeros de la clase.
Rey (Nivel 5)	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer anotaciones de lectura personales • Hacer anotaciones de las respuestas • Leer las anotaciones de lectura de los compañeros • Lea las anotaciones de respuesta de sus compañeros • Utilice el icono de "corazón" 	<ul style="list-style-type: none"> • El número total de anotaciones aportadas se mantiene entre los tres primeros de la clase

Nota. Tomado de Chih-Ming et al (2020)

Dentro de los resultados obtenidos encontraron, que el sistema gamificado logró promover el comportamiento de anotaciones facilitando las anotaciones de lectura y respuesta, donde el grupo experimental logró realizar más de doble de la cantidad realizada por el grupo de control, así mismo, con este sistema de anotaciones colaborativas gamificado, se encontró que

los logros de aprendizaje estaban relacionados positivamente con la cantidad de anotaciones realizadas por los estudiantes.

3.5.5 Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante la creación de una aplicación móvil para estudiantes de educación media. Cañaverall & López (2020). Universidad de Santander, Colombia.

Los investigadores propusieron la creación de un aplicativo móvil (m-learning) para estudiantes de educación media (décimo grado), que permitiera fortalecer la comprensión lectora en los niveles literal, inferencial y crítico.

Para ello plantearon una investigación de tipo cuantitativa, tomando una muestra de 12 estudiantes, entre las edades de 14 y 17 años, de los cuales 5 fueron mujeres y 7 varones de la institución educativa El Horro. Para la validación de resultados se aplicaron pruebas de Pre test y Post test. El proyecto se dividió en 4 fases:

- 1. Diagnóstico del nivel lector.** Mediante una Prueba test.
- 2. Revisión de los posibles aplicativos móviles a utilizar.** Para el cumplimiento del objetivo.
- 3. Implementación de la propuesta apedagógica.** TipsLector
- 4. Evaluación e impacto de la propuesta pedagógica.**

El aplicativo móvil se desarrolló utilizando App inventor de google, herramienta gratuita que permite generar archivos ejecutables de forma rápida y sencilla, sin mucho conocimiento previo en programación, disponible para instalar en cualquier dispositivo móvil. La información se almacenó en la plataforma Firebase de google, que permitió compilar la base de datos y hacer un seguimiento de los usuarios que ingresaban a la aplicación.

En la Tabla 20 se muestran los resultados obtenidos luego de implementada la solución, donse se evidenció que la cantidad de respuestas correctas en el nivel literal mejoraron un 60.4%, en el nivel inferencial, mejoraron un 27.1% y en el nivel crítico mejoraron un 32.7%.

Tabla 20.

Comparación entra los resultados de pretest y post test para implementación de una aplicación móvil

Niveles relacionales	Pretest (Físico)	Post test (App Tipslector)	Diferencia entre ambas pruebas	Resultado
% Respuestas correctas nivel literal	25%	85.4%	60.4%	Mejoraron
% Respuestas correctas nivel inferencial	58.3%	85.4%	27.1%	Mejoraron
% Respuestas correctas nivel crítico	36.1%	68.8%	32.7%	Mejoraron
% Respuestas correctas todos los niveles	39.58%	79.86%	40.28%	Mejoraron

Nota. Tomado de Cañaverl & López (2020)

3.5.6 Desarrollo de un videojuego para mejorar el nivel de comprensión lectora en estudiantes de primaria. Machuca Breña (2021). Universidad ESAN, Lima, Perú.

El autor del proyecto planteó el desarrollo de un videojuego o un serious game que permita mejorar la comprensión lectora en estudiantes de los niveles socioeconómicos A y B. Se utilizó un diseño cuasi experimental, dado que los grupos de estudiantes del centro educativo donde se llevó a cabo la investigación ya habían sido pre establecidos por el mismo centro.

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo-cualitativo (mixto), cuantitativo por la recopilación de información para pruebas de pre test y post test. Cualitativo por la realización de encuestas de satisfacción para determinar si el videojuego desarrollado fue del agrado o no de los estudiantes.

Para el desarrollo del software se aplicaron técnicas de realidad virtual no inmersiva e inteligencia artificial basado en *Deep Reinforcement Learning* (Aprendizaje por refuerzo profundo) y el algoritmo de entrenamiento de *Proximal Policy Optimization*. *Deep Reinforcement Learning* combina técnicas de *Deep Learning* y *Reinforcement Learning* para crear agentes que puedan aprender a través de redes profundas. El producto final fue un videojuego con realidad virtual no inmersiva, siendo controlado por periféricos (teclado, mouse), estuvo desarrollado en la web, dado que el proyecto consideró la etapa de pandemia donde ningún estudiante podía asistir de forma presencial a la escuela

El proyecto se dividió en 4 fases, a continuación se describe brevemente cada una de ellas:

1. **Construcción del videojuego.** Se definió la metodología de desarrollo de software, escogiendo la metodología en Cascada. Se combinó dos técnicas de inteligencia artificial, redes neuronales y aprendizaje por esfuerzo, resultando *Deep Reinforcement Learning*.
2. **Desarrollo de protocolos de aprendizaje.** Se establecieron las fases de entrenamiento, los tiempos destinados a la utilización del videojuego y las clases teóricas, y así mismo las fechas de evaluación de las pruebas pre y post test.
3. **Entrenamiento.** Se estableció que los estudiantes entrenen con el videojuego respetando los protocolos de aprendizaje. En esta etapa se hizo el seguimiento del ingreso de los estudiantes a la plataforma, gracias a que la base de datos se encuentra en línea.
4. **Presentación de resultados.** Se mostró lo obtenido por los agentes inteligentes que formaron parte del entrenamiento, y los resultados de los estudiantes luego de combinar el videojuego con la estrategia tradicional de enseñanza, además de los resultados de las encuestas de satisfacción donde evaluó qué tanto les agradó el uso del sistema en las clases. Estos datos se procesaron utilizando la prueba estadística T de student para muestras independiente.

En síntesis los resultados obtenidos demostraron mejoras en el desenvolvimiento del nivel literal y nivel inferencial para los estudiantes de primer y segundo grado, en los casos de tercero, cuarto, quinto y sexto de primaria se lograron mejorar los niveles de comprensión literal.

La Figura 28 muestra los resultados finales de aplicar el videojuego, donde se demostró el incremento significativo en el promedio de notas de cada sección.

Figura 28.

Resumen de resultados estadísticos luego de aplicar el videojuego.

Grado	Evaluación	Grupo	Prom. De notas	P-valor	Nivel de significancia	Mejora significativa
1°	Pretest	Control	13.45	0.400	0.05	No encontrada
		Experimental	13.00			
	Posttest	Control	14.00			
		Experimental	15.77			
2°	Pretest	Control	12.00	0.212	0.05	No encontrada
		Experimental	10.90			
	Posttest	Control	13.25			
		Experimental	14.70			
3°	Pretest	Control	12.66	0.184	0.05	No encontrada
		Experimental	11.45			
	Posttest	Control	13.66			
		Experimental	14.72			
4°	Pretest	Control	13.00	0.059	0.05	No encontrada
		Experimental	11.77			
	Posttest	Control	14.71			
		Experimental	15.88			
5°	Pretest	Control	13.66	0.414	0.05	No encontrada
		Experimental	13.10			
	Posttest	Control	14.66			
		Experimental	16.00			
6°	Pretest	Control	14.70	0.131	0.05	No encontrada
		Experimental	13.88			
	Posttest	Control	15.60			
		Experimental	16.77			

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

3.6. Resumen de las diversas técnicas revisadas.

Tabla 21.

Comparación entre las diversas técnicas revisadas

Fuente	Método	Técnica
Chang et al. (2018)	Lectura interactiva visual	Software educativo
McCarthy et al (2020)	Auto explicaciones	Sistema tutor inteligente
Pretell Cruzado et al (2020)	Virtualidad e inmersión	Realidad aumentada
Chih-Ming et al (2020)	Elementos de los juegos y motivación	Gamificación
Cañaverl & López (2020)	Virtualidad	M-Learning
Machuca Breña (2021)	Juegos concretos	Juego serio

Nota. Elaboración propia

4 Capítulo 4. Técnica elegida - Gamificación

En esta sección se realizará una comparación entre todas las técnicas descritas y analizadas anteriormente en el Estado del Arte, la cual nos permitirá dar paso a la justificación de la elección del método propuesto.

4.1 Justificación

Antes de proceder con la justificación es necesario definir los criterios y características propias de cada técnica que estén asociadas al caso de estudio. Esto permitirá posteriormente realizar el Benchmarking entre cada técnica para identificar la que mejor se adecue a la propuesta de solución del presente estudio. Los criterios para considerar son los siguientes:

- A. Dependencia de hardware:** Indica si existe una fuerte dependencia de hardware especializado para el desarrollo del producto.
- B. Nivel de complejidad:** Implica conocer que tan complejo y/ o laborioso es la realización del análisis y construcción del producto final.
- C. Tiempo de vida del producto:** Permite identificar el tiempo de uso del producto antes de caer en des uso.
- D. Ámbito de aplicación (Alcance):** Se refiere a la flexibilidad de adaptar la tecnología a otro aspecto que no sea solo la educación.
- E. Escalabilidad:** Se refiere a que tan flexible es poder agregar cambios a la versión inicial y/o reutilizar sus componentes.
- F. Nivel de satisfacción:** Implica conocer que tanto contribuye a la motivación del estudiante por aprender, así como que tan inmersivo e interactivo puede ser el producto desarrollado.

G. Resultados del aprendizaje: Implica conocer qué tan buenos resultados han demostrado específicamente en la educación.

La tabla 22 muestra los valores que cada criterio puede asumir, donde cada valor será asociado a un puntaje, esto permitirá realizar la comparación entre cada técnica en evaluación.

Tabla 22.

Criterios de comparación con sus respectivos valores y puntajes

Criterio	Valor	Descripción	Puntaje
Dependencia de hardware	Bajo	No se requiere de hardware especializado	2
	Alto	Se requiere contar con hardware especializado	1
Nivel de complejidad	Bajo	No presenta complejidad de elaboración	2
	Medio	Presente una complejidad media para elaboración	1
	Alto	Es demasiado complejo de construir	0
Tiempo de vida-producto	Mucho	Puede extender su vigencia durante muchos años, sin la necesidad de crear un nuevo producto.	2
	Poco	Es necesario crear un nuevo producto para que se mantenga enganchado al usuario.	1
Ámbito de aplicación (Alcance)	Alto	Su uso no se limita a su ámbito de acción, pudiendo ser utilizado en diversos ámbitos.	2
	Medio	Se presentan ciertas complejidades para poder ampliar su ámbito de acción	1
	Bajo	Presenta un uso limitado	0
Nivel de satisfacción	Alta	Bastante interactivo e inmersivo, llegando a motivar y enganchar a los usuarios con el producto	2
	Media	Medianamente interactivo e inmersivo, sin	1

		embargo, la motivación decae con el tiempo.	
	Baja	No es muy interactivo ni inmersivo, poco atractivo para motivar su uso.	0
	Alta	El producto puede seguir creciendo con nuevas funcionalidades dada su flexibilidad	2
Escalabilidad	Media	Se pueden hacer ligeras modificaciones	1
	Baja	El producto es muy complejo de modificar una vez concluido su desarrollo	0
	Alto	Muy buenos resultados, involucrando y reforzando los aspectos motivacionales y psicológicos.	2
Resultados del aprendizaje	Medio	Presenta buenos resultados con posibilidades a mejoras.	1
	Bajo	Presenta resultados alentadores, pero aún con desventajas.	0

Nota. Elaboración propia

La tabla 23 demuestra que la técnica que obtuvo mayor puntaje de acuerdo con los criterios definidos fue la gamificación. Si bien es cierto, los juegos serios y los tutores inteligentes, son muy poderosos en los ámbitos educativos, en la literatura son descritos como sistemas complejos de crear, mantener y escalar, muy costosos en términos de producción lo cual entra en contraste con el tiempo de vida útil que pueden presentar. “La principal debilidad de estos sistemas son que no presentan componentes reutilizables y de propósito general que puedan aplicarse a más dominios.” (Cataldi & Lage, 2009, p.16). Por otro lado, m-learning se desempeña sobre dispositivos móviles, cuyas características dependen del hardware, las pantallas son muy pequeñas si se consideran a las tablets o smartphones, así mismo, con la realidad aumentada, se requiere de una buena cámara para lograr capturar los códigos que contienen a las imágenes.

Tabla 23.*Benchmarking de las diversas técnicas analizadas*

Criterios\ Técnicas	Software educativo	Sistema Tutor inteligente	Realidad aumentada	M-Learning	Juego serio	Gamificación
Dependencia de Hardware	2	1	1	1	1	2
Nivel de complejidad	2	0	0	1	0	1
Tiempo de vida-producto	1	1	1	1	1	2
Ámbito de aplicación (Alcance)	0	1	2	1	2	2
Nivel de satisfacción	1	2	2	1	2	2
Escalabilidad	2	0	1	2	0	2
Mejores resultados en aprendizaje	0	2	1	1	2	2
TOTAL	8	7	8	8	8	11

Nota. Elaboración propia

Este análisis se justifica en la literatura, pues existen estudios donde se han comparado estas técnicas con la gamificación. Podemos citar al estudio realizado por Heryadi & Muliamin (2016), donde sus resultados evidenciaron que los métodos de enseñanza con gamificación en m-learning, supera a los métodos sin gamificación del m-learning, en relación a la concentración,

aprendizaje, habilidades y la retroalimentación inmersiva (experiencia de usuario). En la figura 29, se muestran los resultados empíricos de m-learning sin gamificación y m-learning con gamificación.

Figura 29.

Experiencia de usuario de m-learning sin gamificación y m-learning con gamificación

Heuristic Variables	NG	G	Heuristic Variables	NG	G
Concentration			Learner Skills:		
V11	4.1	4.6	V17	3.4	3.8
V12	3.2	3.3	V18	2.4	3.7
Challenge:			V19	3.6	4.2
V13	4.3	4.9	V20	4.5	5.2
V14	5.0	5.0	V21	4.2	4.2
V15	4.3	4.2	V22	4.6	4.6
V16	4.3	4.9	V23	4.8	5.0
Learning Goal:			Immersion:		
V24	5.1	5.0	V29	4.1	4.3
V25	5.2	5.1	V30	4.4	5.0
Feedback:					
V26	4.6	4.9			
V27	4.4	4.8			
V28	4.6	5.1			

Nota. NG: Non-gamification, G: Gamification (Por sus siglas en inglés. Tomado de Muli Amin & Yaya (2016))

De similar manera, otro estudio desarrollado por Ferianda et al (2018), buscó mejorar la interacción que tenía los estudiantes con un e-learning (software educativo), porque muchos usuarios dejaron de utilizarlo por no tener funcionalidades bien respaldadas, acortando su vida útil. Dentro de la propuesta surgió la implementación de la gamificación, utilizando puntajes, insignias, tableros de clasificación y recompensas logrando mejorar el sistema en 5 categorías: Acceso al uso de la tecnología (AT), Uso actual de la tecnología (AU), interacción conductual (BI), Facilidad de uso percibido (PEU) y percepción de utilidad (PU). La figura 30 muestra los resultados de la investigación sin gamificación y con gamificación, evidenciándose un incremento en cada uno de los 5 indicadores luego de utilizar la gamificación.

Figura 30.

Diferencia entre e-learning sin gamificación y con gamificación

Construct	Previous Research	Current Research	Difference
AT	3,23	3,81	↑ 0,58
AU	3,08	3,47	↑ 0,39
BI	3,11	3,68	↑ 0,57
PEU	3,53	4,02	↑ 0,49
PU	3,61	3,82	↑ 0,21

Nota. Tomado de Ferianda et al (2018).

Finalmente, la gamificación también se ha utilizado para influenciar positivamente otras tecnologías, de esta manera podemos citar al trabajo realizado por investigadores alemanes, donde Palmas et al (2019), realizaron una comparación entre un entrenamiento de montaje virtual gamificado y no gamificado. En este trabajo se hizo uso de un ambiente virtual donde se simuló el ensamblaje de una batería musical, donde se evidenció empíricamente que al implementar elementos como puntajes, retroalimentación por sonido y elementos motivacionales de logro, el grupo experimental realizó su entrenamiento un 12% más rápido que el grupo que no usó gamificación. Así mismo el recuento medio de errores cometidos entre ambos grupos difirió en un 30.2% a favor de la gamificación. El valor medio de recuento de errores cometidos durante la simulación del ensamblaje mostró una diferencia del 53.3% a favor del grupo gamificado.

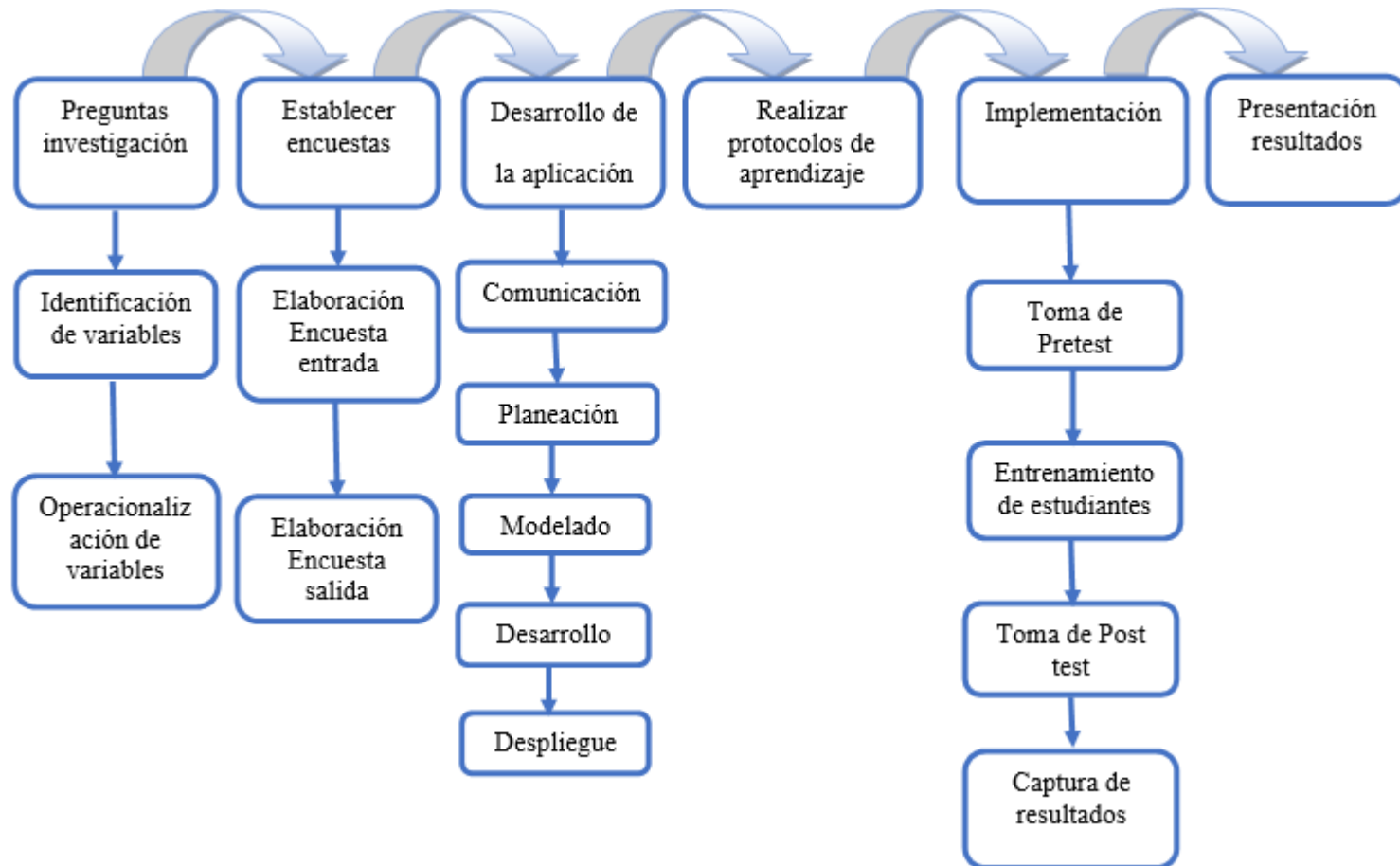
Estas investigaciones permiten validar los resultados obtenido en el benchmarking, permitiendo escoger a la Gamificación como la mejor opción a utilizar en el presente trabajo.

4.2 Metodología

En la figura 31 se muestra la metodología a utilizar, la cual consta de seis fases principales, esta metodología es adaptada de Cheng y Tsaib (2019, como se citó en Machuca Breña, 2021).

Figura 31.

Metodología escogida: Adaptada de Cheng y Tsai



Nota. Elaboración propia

4.2.1 Fase 1: Preguntas de investigación

En esta fase inicial se preparan las preguntas de investigación que servirán para orientar adecuadamente la dirección del estudio. Esta fase se subdivide en dos sub-fases.

1. **Subfase 1. Identificación de las variables:** A través de las preguntas de investigación se identifican las variables independiente y dependiente, así mismo se identifican sus dimensiones e indicadores.
2. **Subfase 2. Operacionalización de las variables:** Determinar el método a través del cual las variables serán medidas o analizadas

4.2.2 Fase 2: Establecer encuestas

Esta fase se subdivide en dos subfases.

1. **Subfase 1. Establecer encuesta de entrada:** La encuesta de entrada servirá para tener una foto del estado actual del objeto de estudio.
2. **Subfase 2. Establecer encuesta de salida:** La encuesta de salida servirá para tener una foto del estado final del objeto de estudio luego de implementada la técnica o método propuesto.

4.2.3 Fase 3: Desarrollo de la aplicación

Esta fase se subdivide en cinco subfases, las cuales hacen referencia a una metodología de desarrollo de software:

1. **Subfase 1. Comunicación:** Consiste en la recopilación y clasificación de los requerimientos del usuario.

2. **Subfase 2. Planeación:** En esta subfase se estiman los recursos necesarios a utilizar y se elabora el cronograma de trabajo donde se visualizarán las actividades a realizar para el desarrollo del producto.
3. **Subfase 3. Modelado:** Se realiza el desarrollo del prototipado del producto, esto acorde con el tipo de proyecto a realizar.
4. **Subfase 4. Desarrollo:** Se procede con la construcción del producto de acuerdo con la planificación y el modelado previamente definido.
5. **Subfase 5. Despliegue:** Consiste en entregar el producto desarrollado al usuario o cliente final y realizar una retroalimentación del proyecto realizado.

4.2.4 Fase 4: Realización de los protocolos de aprendizaje

Luego de la aprobación del producto, se procede con la elaboración de un procedimiento que permita estimar el tiempo que será destinado para el uso del producto por parte de los estudiantes. Por ejemplo, el tiempo destinado al uso propio del sistema dentro de las clases.

Para la realización de este protocolo se debe considerar el tiempo con el que cuentan los docentes para realizar sus clases. Este tiempo puede darse en semanas, días por semana, horas por días, considerando siempre la disponibilidad.

4.2.5 Fase 5: Implementación

Una vez definido el protocolo de aprendizaje, con los tiempos destinados al uso del sistema, se procede con el entrenamiento de los estudiantes.

Esta etapa se subdivide en cuatro subfases:

1. **Subfase 1. Toma de pretest:** Se toma la encuesta de entrada para capturar el estado actual del objeto de estudio previo al entrenamiento con la propuesta de solución a la problemática planteada.
2. **Subfase 2. Entrenamiento de los estudiantes:** En base a los protocolos de aprendizaje, los estudiantes hacen uso del sistema propuesto.
3. **Subfase 3. Toma de Post test:** Se toma la encuesta de salida para capturar el estado final del objeto de estudio.
4. **Subfase 4. Captura de resultados:** Se procede con recolectar los datos para su procesamiento con las herramientas estadísticas adecuadas para su análisis cuantitativo y/o cualitativo.

En esta etapa se debe asegurar la total participación de los estudiantes a fin de que puedan cumplir con el entrenamiento y se obtengan mejores resultados.

4.2.6 Fase 6: Presentación de los resultados obtenidos

En esta etapa, luego de la implementación, se presentan los resultados para cada variable identificada en la fase 1. Luego se elaboran los cuadros donde se visualizarán las variaciones entre los resultados del pretest y el post test, permitiendo elaborar las conclusiones y recomendaciones.

4.3 Ejemplo utilizando el método propuesto

Machuca Breña (2021) implementó esta metodología, adaptándandola a su investigación, la cual consistió en elaborar un videojuego para mejorar la comprensión lectora en niños de educación primaria, donde el autor utilizó un grupo de control y un grupo experimental para cada grado, desde el primer grado hasta el sexto grado en una escuela privada de condición socioeconómica A y B.

4.3.1 Fase 1: Preguntas de investigación

En el presente ejemplo, el autor planteó sus preguntas de investigación y sus variables junto con sus dimensiones:

Figura 32.

Ejemplo de preguntas de investigación

P.E 1: ¿Qué tecnologías y técnicas de Inteligencia Artificial deben de integrarse para el desarrollo funcional del videojuego?

P.E 2: ¿De qué forma se puede obtener el porcentaje de aceptación del prototipo desarrollado mediante la experiencia de uso del videojuego de los estudiantes de primaria?

P.E 3: ¿Cómo validar estadísticamente la mejora de la comprensión lectora de los estudiantes de primaria a través de las notas antes y después de la intervención?

P.E 4: ¿Cómo se puede generar un procedimiento pedagógico y tecnológico para complementar las clases de comprensión lectora mediante el uso del videojuego?

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

4.3.1.1 Subfase 1. Identificación de variables

En la figura 33 se muestra un ejemplo de variable independiente y dependiente para el caso de ejemplo.

Figura 33.

Ejemplo de variables independiente y dependiente

Variable Independiente: Uso de videojuego desarrollado.

Variable dependiente: Nivel de comprensión lectora de estudiantes.

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

4.3.1.2 Subfase 2. Operacionalización de variables

En la figura 34 se muestran las variables, junto con sus dimensiones y fórmulas para su cuantificación.

Figura 34.

Ejemplo de operacionalización de las variables

Nombre	Tipo	Dimensión	Indicador	Formula	Item	Escala de medición	Instrumento
Nivel de comprensión lectora de estudiantes	Variable dependiente	Nivel literal	Reconoce personajes del texto	$\frac{N^{\circ} \text{ de respuestas correctas}}{\text{Total de preguntas}} \times 100\%$	1,6	Nominal	Pretest y Postest
			Ordena secuencia de hechos en el texto		2,7		
		Nivel inferencial	Analiza hechos presentes en el texto	$\frac{N^{\circ} \text{ de respuestas correctas}}{\text{Total de preguntas}} \times 100\%$	3,8	Nominal	
			Interpreta información expuesta en el texto o reacciones de los personajes		4,9		
		Nivel crítico	Enjuicia las actitudes y conductas de los personajes o protagonistas en el texto	$\frac{N^{\circ} \text{ de respuestas correctas}}{\text{Total de preguntas}} \times 100\%$	5,10	Nominal	
		Uso de videojuego desarrollado	Variable independiente	Satisfacción de uso de videojuego	Experiencia de uso de videojuego	$\frac{N^{\circ} \text{ de respuestas por opción}}{\text{Total de participantes}} \times 100\%$	
-	2,3,4					Preguntas abiertas	

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

4.3.2 Fase 2: Establecer encuestas

4.3.2.1 Subfase 1. Encuestas de entrada

En esta fase el autor presentó una prueba de entrada (Pretest) que elaboró con el apoyo de los docentes, donde pretendió medir en qué nivel se encontraban los estudiantes respecto a la comprensión lectora. De esta manera pudo cuantificar el promedio de cada estudiante antes de la intervención con el sistema.

4.3.2.2 Subfase 2. Encuesta de salida

En esta subfase el autor utilizó un examen de salida (Post test) para medir la variable dependiente y una encuesta de satisfacción para medir la variable independiente, reutilizando un trabajo elaborado por otros 3 Autores en el 2019 (Moreno, Vahos y Mazo). La encuesta de

satisfacción solamente fue tomada a los grupos experimentales. Esta encuesta constó de cuatro preguntas, donde solo a primera se midió en la escala de Likert y las demás fueron abiertas:

1. ¿Cómo fue la experiencia que tuviste con el videojuego?
2. ¿Qué fue lo que más te agradó del videojuego?
3. ¿Qué mejorarías del videojuego?
4. ¿Comentabas con tu familia tu experiencia con el videojuego? En caso afirmativo, ¿Qué le expresabas?

4.3.3 Fase 3: Desarrollo de la aplicación

En el presente ejemplo el autor utilizó la metodología en cascada, estableciendo 5 pasos para el desarrollo del producto.

1. Subfase 1: Comunicación

En la figura 35 se muestra las actividades realizadas en esta etapa.

Figura 35.

Ejemplo de actividades en la etapa de Comunicación

Actividades	Descripción	Tareas	Entregables
Recopilación de requerimientos del docente	Obtención de las necesidades del docente para poder desarrollar el prototipo.	Presentación ante docente, explicación general del proyecto, beneficios esperados del proyecto y recopilación de los requerimientos.	-
Clasificación de requerimientos del docente	Clasificación de funcionales (impacto directo en la funcionalidad del videojuego) y no funcionales.	Análisis y división de los requerimientos obtenidos por parte del docente en funcionales y no funcionales	Requerimientos clasificados en funcionales y no funcionales.

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

2. Subfase 2: Planeación

En la figura 36 se muestran las actividades realizadas en esta etapa

Figura 36.

Ejemplo de actividades en la etapa de Planeación

Actividades	Descripción	Tareas	Entregables
Establecimiento de recursos de trabajo	Realización de especificaciones técnicas de equipo de trabajo y descripción de los involucrados en el proyecto.	Recopilar de características de equipo de trabajo, recopilar datos y roles de los participantes.	Especificaciones técnicas del equipo a utilizar y descripción de los participantes del proyecto.
Desarrollo de cronograma de trabajo	Realización de cronograma de trabajo para el desarrollo del videojuego	Estimar fechas de entrega para cada fase de la metodología en cascada, definir responsable para cada actividad.	Cronograma de trabajo desarrollado

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

3. Subfase 3: Modelado

En la figura 37 se muestran las actividades realizadas en esta etapa

Figura 37.*Ejemplo de actividades a realizar en la etapa de Modelado*

Actividades	Descripción	Tareas	Entregables
Desarrollo de casos de uso	Desarrollo de diagrama de casos de uso general del sistema y especificación de cada caso de uso.	Adaptación de requerimientos funcionales recopilados en el comportamiento del videojuego, establecimiento de precondición y postcondición para cada caso de uso.	Diagrama general de casos de uso y especificación de casos de uso.
Desarrollo de bosquejos del prototipo	Desarrollo de diseños iniciales de las escenas del videojuego	Realización de diseños de escenas principales del sistema	Bosquejos de las escenas del videojuego
Desarrollo de la arquitectura de las escenas	Especificación de la ubicación de los componentes que formaran parte de cada escena del videojuego	Análisis y especificación de los componentes que formarán parte de cada escena (botones, textos, entre otros)	Arquitectura de las escenas del videojuego
Desarrollo de secuencia de Gameplay	Desarrollo del flujo para la jugabilidad del videojuego	Desarrollo de secuencia lógica principal y secuencia de Game Over.	Secuencia de Gameplay completa del prototipo
Descarga de modelos en 3D	Descarga de modelos en 3D para la utilización dentro de las escenas del videojuego.	Descarga de modelos en 3D y Descarga de animaciones	Modelos en personajes enemigos y terrenos en 3D descargados

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

4. Subfase 4: Desarrollo

En la figura 38 se muestran las actividades realizadas en esta etapa

Figura 38.*Ejemplo de actividades realizadas en la etapa de Desarrollo*

Actividades	Descripción	Tareas	Entregables
Desarrollo de las escenas del videojuego	Desarrollo de las escenas diseñadas en la etapa de modelado.	Implementar los modelos de 3D descargados, archivos de audio e imágenes. Introducir botones, textos y diseños a cada escena del videojuego.	Escenas desarrolladas del videojuego.
Implementación de tecnologías	Implementación de la realidad virtual no inmersiva, base de datos de Firebase y servicio de hosting.	Implementar en el videojuego a un personaje en primera persona (<i>FPS Controller</i>), realizar la conexión entre la base de datos con Unity, exportar el videojuego y exportar el proyecto final para subir el prototipo al servidor de Firebase.	Personaje en primera persona, base de datos implementada y link del videojuego.
Implementación de técnica de Inteligencia Artificial	Implementación de la técnica de Deep Reinforcement Learning.	Creación del agente inteligente, creación del ambiente de entrenamiento, desarrollo de los modelos de DRL a entrenar e implementación del mejor agente dentro del videojuego.	Mejor agente inteligente implementado en el prototipo.
Implementación de técnicas de aprendizaje	Implementación de las técnicas de lectura que posibilitan ejercitar la habilidad de comprensión lectora.	Introducir oraciones dentro del videojuego, adaptar los textos tradicionales para implementarlos dentro del prototipo, recopilar las estrategias de lecturas para crear una sección propia dentro del menú principal.	Visualización de lecturas, oraciones dentro del videojuego y sección de estrategias de lectura.
Pruebas de funcionalidad individual y general	Realizar las pruebas del prototipo desarrollado.	Prueba de control de personaje principal, prueba de visualización de contenidos de escenas, prueba de base de datos.	Prototipo terminado y operativo

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

5. Subfase 5: Despliegue

En la figura 39 se muestran las actividades realizadas en esta etapa

Figura 39.

Ejemplo de actividades realizadas para la fase de "Despliegue"

Actividades	Descripción	Tareas	Entregables
Entrega del producto desarrollado	Entrega del videojuego desarrollado al docente	Exhibición de las escenas del videojuego, explicación de técnicas de aprendizaje para los estudiantes.	Aprobación del docente para la utilización del videojuego
Retroalimentación del proyecto	Retroalimentación del desarrollo del videojuego	Realización de Feedback de las principales actividades desarrolladas	-

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

4.3.4 Fase 4: Realización de los protocolos de aprendizaje

En la figura 40 se ejemplifican los protocolos de aprendizaje en base a la distribución de tiempo entre las clases tradicionales y el uso del sistema

Figura 40.

Ejemplo de protocolos de aprendizaje

Grado	ENTRENAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES			EVALUACIONES		
	Días de entrenamiento	Clases tradicionales	Uso del videojuego	Total de semanas	Pretest(*)	Postest(*)(**)
1ro	Lunes y martes	35 minutos	10 minutos	5	05-10-2020	03-11-2020
2do	Martes y jueves	35 minutos	10 minutos	5	06-10-2020	05-11-2020
3er	Lunes y martes	35 minutos	10 minutos	5	05-10-2020	03-11-2020
4to	Martes y jueves	35 minutos	10 minutos	5	06-10-2020	05-11-2020
5to	Miércoles y viernes	35 minutos	10 minutos	5	07-10-2020	06-11-2020
6to	Miércoles y viernes	35 minutos	10 minutos	5	07-10-2020	06-11-2020

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

4.3.5 Fase 5: Implementación

Los docentes compartieron el enlace del sistema a los estudiantes de cada grado. Así mismo presentaron los pretest y post test para las evaluaciones y al final se realizó la encuesta de satisfacción.

4.3.6 Fase 6: Presentación de los resultados

En la figura 41 se ejemplifican los resultados que obtuvo el autor.

Figura 41.

Ejemplo para la presentación de resultados.

Grado	Evaluación	Grupo	Prom. De notas	P-valor	Nivel de significancia	Mejora significativa
1°	Pretest	Control	13.45	0.400	0.05	No encontrada
		Experimental	13.00			
	Posttest	Control	14.00			
		Experimental	15.77			
2°	Pretest	Control	12.00	0.212	0.05	No encontrada
		Experimental	10.90			
	Posttest	Control	13.25			
		Experimental	14.70			
3°	Pretest	Control	12.66	0.184	0.05	No encontrada
		Experimental	11.45			
	Posttest	Control	13.66			
		Experimental	14.72			
4°	Pretest	Control	13.00	0.059	0.05	No encontrada
		Experimental	11.77			
	Posttest	Control	14.71			
		Experimental	15.88			
5°	Pretest	Control	13.66	0.414	0.05	No encontrada
		Experimental	13.10			
	Posttest	Control	14.66			
		Experimental	16.00			
6°	Pretest	Control	14.70	0.131	0.05	No encontrada
		Experimental	13.88			
	Posttest	Control	15.60			
		Experimental	16.77			

Nota. Tomado de Machuca Breña (2021)

5 Capítulo 5. Diseño e implementación de la solución

En el presente capítulo se describen de forma detallada las fases que se siguieron en el proceso de diseño e implementación de la solución, según la metodología previamente descrita en el capítulo 4.

5.1 Fase 1: Preguntas de investigación

El problema está descrito como “El bajo desarrollo de habilidades en los tres niveles de la comprensión lectora para niños de educación primaria”. En base a esto surgieron las interrogantes que permitieron guiar el caso de estudio. Estas preguntas se asociaron a una variable, la cual se descompuso en sus dimensiones e indicadores, donde estos indicadores, se usaron para dar una respuesta a cada pregunta mediante la evaluación de dos pruebas, la primera antes de la intervención (Pretest) y la segunda, luego de la intervención (Post Test):

- **[PI-1]:** ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades de identificación de información explícita y ubicación de datos específicos en el texto con la implementación de la propuesta de solución?
- **[PI-2]:** ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades para obtener información nueva a partir de los datos explícitos en el texto con la implementación de la propuesta de solución?
- **[PI-3]:** ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades para enjuiciar y valorar el texto con la implementación de la propuesta de solución?

5.1.1 Subfase 1: Identificación de las variables

A continuación, se presentan las variables involucradas:

- **Variable independiente:** Sistema web basado en gamificación

- **Variable dependiente:** Comprensión lectora.

En la tabla 24 se muestran las variables, con sus dimensiones e indicadores, junto a sus escalas de medición.

Tabla 24.

Variables, dimensiones, indicadores y escalas de medición

Variable independiente: Sistema web basado en gamificación		
Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Acceso a la información	1. Nivel de acceso	
Usabilidad	1. Cumplimiento de tareas	Likert 1 a 5
Satisfacción	1. Nivel de motivación 2. Nivel de captura de atención	
Variable dependiente: Comprensión lectora		
Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Comprensión literal	1. Identifica los personajes principales	Likert 1 a 5
	2. Identifica los escenarios	
	3. Capta el significado de las palabras	
	4. Comprende la secuencia dentro del texto.	
Comprensión inferencial	1. Identifica la idea principal	Likert 1 a 5
	2. Analiza hechos en el texto	
	3. Extrae Conclusiones	
Comprensión crítica	1. Emite juicio frente a un comportamiento	Likert 1 a 5
	2. Analiza la intención del autor.	

Nota. Elaboración propia

La matriz de consistencia con el detalle de los objetivos generales, objetivos específicos e hipótesis se muestra en el **Anexo 1**.

5.1.2 Subfase 2: Operacionalización de las variables

La variable dependiente (V.D) “**comprensión lectora**” se descompuso en 3 dimensiones, comprensión literal, comprensión inferencial y comprensión crítica. Y estas a su vez fueron traducidas en indicadores que permitieran la observación directa y la medición en la escala de Likert de 1 a 5. Para poder cuantificar a las dimensiones es necesario desarrollar una expresión numérica en base a sus indicadores para que el valor resultante cuantifique a la dimensión. Según Hernández Sampieri (2014) “en la escala de Likert, se califica el promedio resultante en la escala mediante la fórmula PT/NT (donde PT es la puntuación total en la escala y NT es el número de afirmaciones)”. (p.243).

La tabla 25 muestra la expresión matemática para cuantificar la variable dependiente y sus dimensiones dentro de la escala de Likert de 1 a 5.

Tabla 25.

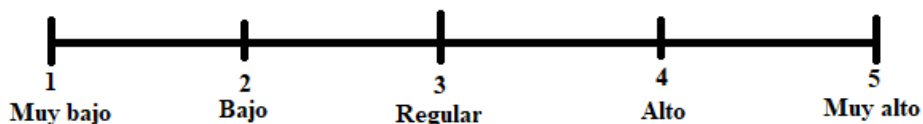
Operacionalización de Variables

Fórmula para cuantificar a la Variable
$(PT \text{ Variable}) = (Pd1 + Pd2 + \dots + PdN)/Nd$
PT: Puntaje total. Pd: Puntaje para cada dimensión. Nd: Número de dimensiones
Fórmula para cuantificar a la Dimensión
$(PT \text{ Dimensión}) = (Pi1 + Pi2 + \dots + PiN)/Ni$
PT: Puntaje total. Pi: Puntaje para cada indicador. Ni: Número de indicadores
<i>Nota.</i> Elaboración propia

La figura 42 muestra el intervalo donde se analizaría la variable.

Figura 42.

Intervalo continuo para la operacionalización de las variables



Nota. Elaboración propia

5.2 Fase 2: Establecer encuestas

5.2.1 Subfase 1: Elaboración de encuestas de entrada

Para el presente estudio se elaboraron 2 encuestas previas, dirigidas a los docentes, la primera, orientada en recabar información sobre la realidad académica de los estudiantes respecto a la comprensión lectora y la segunda, una encuesta de opinión.

En la tabla 26 se muestran las preguntas para la encuesta de Entrada (Pretest), estas son las siguientes:

Tabla 26.

Preguntas para el cuestionario Pretest

Dimensión	Descripción
Acceso a la información	<ul style="list-style-type: none"> En caso las clases vuelvan a ser virtuales ¿Cómo calificaría la capacidad del estudiante para acceder a las lecturas como parte de sus tareas virtuales?
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo calificaría el grado de cumplimiento del estudiante para responder a todas a las preguntas que se plantean en un texto?
Satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo calificaría el nivel de motivación que presenta el estudiante cuando realiza la lectura en clase?

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo calificaría el nivel de atención que presta el estudiante al momento de realizar la lectura en clase?
Comprensión literal	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar a los personajes presentes en el texto? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar los escenarios presentes en el texto? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para entender el significado de las palabras dentro de un texto? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar la secuencia de los hechos dentro de un texto?
	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar la idea principal dentro de un texto? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para analizar los hechos dentro del texto? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para extraer conclusiones dentro del texto?
	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en la capacidad para emitir juicios frente a comportamientos mostrados por los personajes de un texto? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para analizar la intención del autor del texto?

Nota. Elaboración propia

La encuesta de Opinión, de entrada y de salida, se conformó por preguntas abiertas y cerradas, en la tabla 27 se muestran las preguntas de entrada para la encuesta de opinión.

Tabla 27.*Preguntas de entrada (PE) para la encuesta de opinión*

Código	Descripción
PE-1	¿Qué material es el que usa con mayor frecuencia para impartir sus clases?
PE-2	Dependiendo de tipo de material que escogió en la pregunta anterior ¿Qué ventajas le ofrece utilizar ese material sobre los otros tipos de materiales? ¿Por qué?
PE-3	Desde su perspectiva ¿Qué importancia le merece la utilización de herramientas digitales como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza?
PE-4	¿Con qué frecuencia hace uso de las herramientas digitales para apoyar su labor?
PE-5	¿El dominio que tiene en el uso de herramientas tecnológicas es?
PE-6	¿La confianza que siente al emplear herramientas tecnológicas es?
PE-7	¿Considera que el uso de estas herramientas digitales favorece a la adquisición de aprendizajes de los estudiantes?
PE-8	Del contenido que imparte para enseñar habilidades de comprensión lectora. ¿Cuáles son los temas o subtemas que a su consideración deben apoyarse más en el uso de las herramientas digitales? ¿Por qué?

Nota. Elaboración propia

5.2.2 Subfase 2: Elaboración de encuestas de salida

Para las encuestas de salida, de manera similar, se desarrollaron dos, la primera, orientada a medir el rendimiento en comprensión lectora de los estudiantes luego de la intervención con el sistema y la segunda una encuesta de opinión luego del mismo.

La tabla 28 muestra las preguntas para el cuestionario de Post Test

Tabla 28.*Preguntas para el cuestionario Post Test*

Dimensión	Descripción
Acceso a la información	<ul style="list-style-type: none"> • Con la implementación del sistema web ¿Cómo calificaría la capacidad del estudiante para acceder a lecturas como parte de sus tareas virtuales?
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Luego de utilizar el sistema ¿Cómo calificaría el grado de cumplimiento del estudiante para responder a todas a las preguntas que se plantean en un texto?
Satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo calificaría el nivel de motivación que muestra el estudiante al realizar la lectura con el uso del sistema web basado en gamificación? • ¿Cómo calificaría el nivel de atención que presta el estudiante cuando hace uso del sistema web basado en gamificación?
Comprensión literal	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar a los personajes presentes en el texto luego de utilizar el sistema? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar los escenarios presentes en el texto luego de utilizar el sistema? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para entender el significado de las palabras dentro de un texto luego de utilizar el sistema? • ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar la secuencia de los hechos dentro de un texto luego de utilizar el sistema?

Comprensión inferencial	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar la idea principal dentro de un texto luego de utilizar el sistema?• ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para analizar los hechos dentro del texto luego de utilizar el sistema?• ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para extraer conclusiones dentro del texto luego de utilizar el sistema?
Comprensión crítica	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en la capacidad para emitir juicios frente a comportamientos mostrados por los personajes de un texto luego de utilizar el sistema?• ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para analizar la intención del autor del texto luego de utilizar el sistema?

Nota. Elaboración propia

En la tabla 29 se muestran las preguntas de salida (PS) para la encuesta de opinión.

Tabla 29.*Preguntas de salida (PS) para la encuesta de opinión*

Código	Descripción
PS-1	¿Considera que la herramienta digital desarrollada le es beneficiosa en la creación de contenido lector en formato digital?
PS-2	¿Está de acuerdo en que el sistema educativo desarrollado, disponible desde internet favorece a la inclusión educativa digital de los estudiantes?
PS-3	¿En qué medida considera que fue buena la implementación de elementos de los juegos (puntos, regalos, tableros de clasificación, frases motivadoras, etc.) para motivar el aprendizaje del estudiante con el sistema?
PS-4	¿A futuro le gustaría seguir contando con la herramienta para apoyar el aprendizaje de sus estudiantes?
PS-5	¿Luego de utilizar el sistema, considera que su uso debe darse siempre con la guía del docente?
PS-6	¿Desde su perspectiva qué funcionalidades deberían agregarse al sistema?

Nota. Elaboración propia

5.3 Fase 3: Desarrollo de la aplicación

5.3.1 Subfase 1: Comunicación

En esta etapa se realizó la recopilación y clasificación de los requerimientos del proyecto.

Las actividades desarrolladas se muestran en las siguientes subsecciones:

5.3.1.1 Actividad 1: Recopilación de requerimientos. En esta actividad se dieron las primeras visitas al centro educativo para llevar a cabo la propuesta de solución, todo esto previa coordinación del permiso correspondiente con la directora de la escuela.

Se dialogó con los 3 docentes del 4to Grado de primaria, 4to A contó con 26 estudiantes, 4to B con 15 y 4to C con 17, donde la sección A se encontró en el turno mañana y las secciones B y C en el turno tarde. Las edades de los niños se encontraban entre los 9 y 11 años, de nacionalidades peruana y venezolana.

Se explicaron los objetivos generales de la investigación y los objetivos de la propuesta de solución. Una vez intercambiadas las ideas con los docentes se pasó con la captura de los requisitos del sistema. Así mismo se les solicitó los materiales de estudio que empleaban dentro de las aulas, de tal manera que estos pudieran cargarse al sistema y ser desarrollados por los estudiantes desde el mismo. Por último, se les explicó a los docentes sobre la aplicación de unas encuestas, previas al uso del sistema y posteriores al mismo, las cuales para una mayor fiabilidad serían completadas por ellos.

5.3.1.2 Actividad 2: Clasificación de los requerimientos.

Los requerimientos de acuerdo con la metodología escogida se clasifican en funcionales y no funcionales. Se hizo uso del Gamification Canvas, con la finalidad que los docentes tuvieran una visión de alto nivel del proyecto.

La figura 43 describe el Gamification Canvas desarrollado para ordenar y sistematizar la información.

Figura 43.*Gamification Canvas para la propuesta de solución*

Dinámica (4)	Componentes (6)	Objetivo (1)	Estética (9)	Perfil de jugadores (2)
<ol style="list-style-type: none"> El sistema contendrá 11 niveles (Soldado, Caballero, Caballero Dorado, Leyenda, Caballero Divino, Dragón púrpura, Dragón Rojo, Dragón Azul, Dragon verde, Dragón Maestro) Cada nivel tendrá 3 lecturas Los primeros niveles tendrán lecturas cortas, conforme se suba de nivel las lecturas serán más grandes. Por cada lectura se tendrán 3 preguntas. Estas preguntas estarán orientadas a los 3 niveles de comprensión lectora. Por cada pregunta se tendrán 3 alternativas, donde solo una será la correcta. El alumno obtendrá 2 puntos por cada pregunta contestada correctamente Se subirá de nivel obteniendo 12 puntos como mínimo por nivel (Puntos máximos por nivel: 18) Si por lectura solo se obtienen 4 puntos, se da la posibilidad de volver a reintentar. Si se pasa el nivel con el puntaje máximo se recibe el mejor premio. Se podrá visualizar el avance a través del ranking. 	<ol style="list-style-type: none"> Logros Puntos Regalos Desbloqueo de contenido Ranking 	<ol style="list-style-type: none"> Mejorar las habilidades de comprensión lectora de los niños en los niveles literal, inferencial y crítico. Mejorar la experiencia de aprendizaje. 	<ol style="list-style-type: none"> Imágenes llamativas e infantiles Botones con animaciones Lectura como imágenes animadas Música de fondo y sonidos cuando se da clic a las alternativas en las preguntas. 	<ol style="list-style-type: none"> Estudiantes de 4to grado de primaria (Ambos sexos y de dos nacionalidades). Estudiantes entre 9 a 11 años
	Mecánicas (5)		Comportamiento esperado (3)	
	<ol style="list-style-type: none"> Retos Retro alimentación Recompensas 		<ol style="list-style-type: none"> Mejora de la atención al momento de leer Mayor motivación al momento de leer Mejora en desarrollo de habilidades de comprensión lectora. 	
Gestión (Seguimiento y monitoreo) – (7)			Riesgos potenciales (8)	
<ul style="list-style-type: none"> Se registrará cada ingreso o inicio de sesión en el sistema Se llevará un registro del progreso de los estudiantes, los puntos que obtuvieron y las lecturas y niveles finalizados. 			<ul style="list-style-type: none"> La motivación podría descender conforme las lecturas se hagan más grandes. Los estudiantes podrían marcar por marcar las respuestas y reintentar hasta subir de nivel. 	

Nota. Elaboración propia

Con la ayuda de esta herramienta, se lograron resumir en la tabla 30 el listado de requisitos funcionales que contempló el sistema:

Tabla 30.

Listado de requerimientos funcionales

N° requerimiento	Nombre	Descripción
RF1	Inicio de sesión	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe registrar la fecha y hora del inicio de sesión.
RF2	Gestión de lecturas	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe contar con 3 lecturas precargadas por nivel, 3 preguntas por lectura y por cada pregunta 3 alternativas.
RF3	Gestión de logros	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe mostrar un mensaje de logro junto con un sonido alentador cuando se escoja la alternativa correcta. • El sistema debe mostrar un mensaje de apoyo cuando se escoja una alternativa incorrecta junto con un sonido que refleje el “error”. • El sistema debe otorgar un premio si se obtiene el puntaje máximo por cada nivel.
RF4	Gestión de progreso	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe otorgar 2 puntos por respuesta correcta. • El sistema debe permitir reintentar la lectura siempre y cuando el jugador solo hubiera obtenido 4 puntos del máximo permitido (6 puntos) • El sistema debe permitir subir de nivel siempre y

		<p>cuando se haya obtenido 12 puntos por cada nivel (66.66%).</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema permitirá visualizar la posición del jugador, respecto a sus demás compañeros • El sistema al momento de mostrar el ranking deberá considerar el número de intentos realizados por el jugador en cada nivel.
--	--	--

Nota. Elaboración propia

En la tabla 31 se muestra el listado de requisitos no funcionales para el sistema. Estos requisitos contemplaron la infraestructura tecnológica del colegio, la velocidad de conexión a internet y las especificaciones técnicas de las computadoras del centro educativo. Estos requisitos fueron los mínimos indispensables para poder desarrollar el producto.

Tabla 31.

Requerimientos no funcionales

N° requerimiento	Nombre	Descripción
RNF1	Autenticación	Los usuarios ingresarán con sus respectivas cuentas y solo podrán visualizar su propio contenido.
RNF2	Tiempo de respuesta	El tiempo de respuesta para la carga de información no debe superar los 3 segundos.
RNF3	Interfaz del sistema	El sistema debe contar con una interfaz sencilla y agradable para los niños.
RNF4	Concurrencia	El sistema debe permitir la conexión en simultáneo de un mínimo de 40 alumnos.
RNF5	Diseño responsive	El sistema debe ser adaptable a las diferentes

		dimensiones de las pantallas, sean de PC o móviles
RNF6	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible solo las 4 horas del día que será utilizado en clase.
RNF7	Navegador web	El sistema será accesible desde los navegadores Web: Internet Explorer 9.X en adelante y Chrome 18.X en adelante

Nota. Elaboración propia

5.3.2 Subfase 2: Planeación

Esta fase se subdivide en 2 actividades, primero se establecen los recursos a utilizar antes de la implementación de la solución, luego de ello se elabora el cronograma de trabajo.

5.3.2.1 Actividad 1: Establecimiento de Recursos.

En esta actividad se identificaron los recursos de trabajo a utilizar, esto en base a los requerimientos funcionales y no funcionales previamente establecidos.

Como la metodología de desarrollo es un modelo en cascada, en la tabla 30 se muestra el listado de recursos a utilizados, considerando la tecnología en la nube de Azure, la cual provee de Infraestructura como servicio (IaaS por sus siglas en inglés) y Plataforma como servicio (PaaS por sus siglas en inglés). Así mismo, los participantes del proyecto tuvieron roles como parte del equipo de trabajo.

La tabla 32 muestra el listado de recursos a utilizar en la implementación del sistema

Tabla 32.*Listado de recursos a utilizar en la implementación*

N° recurso	Nombre del recurso	Detalle de recurso
R1	Herramientas de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Una Laptop con conexión a internet (Windows 10 o superior, 16 gb de RAM y disco estado sólido de 500GB) • IDE Visual Studio 2019 o superior
R2	Espacio de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Suscripción a Azure DevOps (Control y versionamiento del código fuente).
R3	Servidor de aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Suscripción a Azure Portal, provee tecnología de servidor de aplicaciones en la nube.
R4	Servidor de Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Suscripción a Azure Portal, provee tecnología de servidor de Base de datos SQL Server en la nube.
R5	Dominio de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Suscripción a Azure portal, provee dominios para las aplicaciones alojadas.
R6	Equipo de Trabajo	Participantes: <ul style="list-style-type: none"> • Un Analista desarrollador • Tres Key Users (Docentes)

*Nota. Elaboración propia***5.3.2.2 Actividad 2: Cronograma de trabajo.**

En esta actividad se procedió con la elaboración del cronograma de trabajo, con todas las actividades a seguir. En este cronograma se plasmaron las fechas de inicio y término de cada actividad, con la finalidad de llevar a cabo el control de los tiempos antes de la puesta en marcha del sistema en el centro educativo.

El cronograma completo se muestra en el Anexo 2.

5.3.3 Subfase 3: Modelado

En esta etapa se realizan los bosquejos de los casos de uso, de los prototipos de las pantallas del sistema, se presenta la arquitectura del sistema web basado en gamificación y el modelado de la Base de datos desarrollado para soportar al sistema.

5.3.3.1 Actividad 1: Desarrollo de casos de Uso.

En esta actividad los requisitos funcionales se organizan dentro de los casos de uso, donde se procedió en describir cómo reaccionará el sistema conforme el usuario interactúe con éste.

En la tabla 33 se muestra el listado de los casos de uso del sistema (CUS).

Tabla 33.

Listado de casos de uso

Código	Nombre
CUS-01	Visualizar inicio del sistema
CUS-02	Completar lecturas
CUS-03	Visualizar ranking
CUS-04	Visualizar premios

Nota. Elaboración propia

A continuación, se procede con mostrar el detalle de cada caso de uso, describiendo el flujo principal y los flujos alternativos contemplados.

A. CUS-01: Visualizar inicio del sistema.

Tabla 34.

CUS-01: Visualizar inicio del sistema

Identificador: CUS-01		Nombre: Visualizar inicio del sistema
Objetivo: Visualizar la pantalla de presentación al sistema		Requerimiento funcional asociado: RF1: Inicio de sesión
Actores: El estudiante / Docente		Precondiciones: El actor se encuentra autenticado en el sistema y tiene los permisos para acceder al módulo
Flujo Normal de Trabajo: Presentación del sistema		
Paso	Actor	Sistema
1	Ingresar al sistema con los accesos proporcionados	1. Mostrar la pantalla de inicio 2. Registrar el acceso del usuario. 3. Mostrar opciones de menú según rol del usuario (“Primeras lecturas”, “Regalos”, “Tabla de posiciones”) Fin del caso de uso.
Postcondición: No aplica		
Flujos Alternativos: No aplica		
Excepciones: No aplica		

Nota. *Elaboración propia***B. CUS-02: Completar lecturas.**

Tabla 35.

CUS-02: Completar lecturas

Identificador: CUS-02		Nombre: Completar Lecturas
Objetivo: Completar las lecturas por cada nivel, sumar puntos y recibir premios de acuerdo con el progreso.		Requerimiento funcional asociado: RF02: Gestión de lecturas. RF03: Gestión de Logros. RF04: Gestión progreso.
Actores: El estudiante		Precondiciones: El actor se encuentra autenticado en el sistema y tiene los permisos para acceder al módulo “Primeras Lecturas” .
Flujo Normal de Trabajo: Presentación del sistema		
Paso	Actor	Sistema
1	Ingresar a la opción “Primeras lecturas”	1. Mostrar el listado de niveles disponibles para el actor de acuerdo con su nivel. 2. Mostrar si el nivel se encuentra completo o no. 3. Activará la música de fondo.
2	Escoger un nivel	1. Mostrar el listado de lecturas disponibles dentro del nivel elegido. 2. Mostrar los puntos a ganar en cada lectura, los puntos ganados y el porcentaje completado de la lectura. 3. Muestra la opción “Jugar”
3	Escoger la opción “Jugar”	1. Mostrará un mensaje con las instrucciones a seguir.

		2. Mostrará la lectura con 2 opciones: “Empezar” y “Regresar”.
4	Elige la opción “Empezar”	1. Oculta la lectura. 2. Muestra las preguntas asociadas con la lectura. 3. Muestra las alternativas de respuesta de la pregunta.
5	Elegir una alternativa	1. Muestra un mensaje alentador por alternativa correcta 2. Activa un sonido alentador por alternativa correcta 3. Muestra los puntos ganados por alternativa correcta. 4. Muestra la siguiente pregunta (Máximo 3 preguntas) 5. Muestra las alternativas de la nueva pregunta.
6	Finalizar lectura	1. Muestra un mensaje de Felicitaciones. 2. Muestra y registra los puntos ganados 3. Muestra la opción regresar
7	Elegir opción “Regresar”	1. Regresa al listado de lecturas Fin del caso de uso
Postcondición: Mostrará el listado de lecturas que aún no han sido empezadas.		
Flujos alternos: FA01- Paso 3 del FN – “Jugar”		
Paso	Actor	Sistema

1	Seleccionar la opción “Regresar”	1. Regresar al listado de Lecturas disponibles en el nivel. Fin del caso de uso
FA02- Paso 2 del FN – “Escoger un nivel”		
Paso	Actor	Sistema
1	Escoger un nivel	1. Mostrar el listado de lecturas disponibles dentro del nivel elegido. 2. Mostrar los puntos a ganar en cada lectura, los puntos ganados y el porcentaje completado de la lectura. 3. Muestra la opción “ Reintentar ”
2	Escoger la opción “Reintentar”	1. Mostrará un mensaje con las instrucciones a seguir. 2. Mostrará la lectura con 2 opciones: “Empezar” y “Regresar”. 3. Continuar con el paso 4 del FN.
FA03- Paso 5 del FN – “Elegir una alternativa”		
Paso	Actor	Sistema
5	Elegir una alternativa	1. Muestra un mensaje alentador por alternativa incorrecta 2. Activa un sonido característico por alternativa incorrecta 3. Muestra 0 (cero puntos) ganados 4. Muestra la siguiente pregunta (Máximo 3 preguntas)

		5. Muestra las alternativas de la nueva pregunta. Continuar con el paso 6 del FN.
Excepciones:		
E01- Paso 6 del FN. Finaliza el nivel con el puntaje permitido		
Paso	Actor	Sistema
1	Finalizar la última lectura del nivel (Tercera lectura)	1. Muestra un mensaje de Felicitaciones junto con el premio por subir de nivel. 2. Muestra y registra los puntos ganados 3. Actualiza el nivel del estudiante/jugador. 4. Registra el premio del estudiante 5. Actualiza el progreso del estudiante. 6. Retorna al “Listado de Niveles”.
Excepciones:		
E02- Paso 6 del FN. No alcanza el puntaje mínimo por nivel		
Paso	Actor	Sistema
1	Finalizar la última lectura del nivel (Tercera lectura)	1. Muestra un mensaje alentador. 2. Muestra y registra los puntos ganados 3. Actualiza el nivel del estudiante/jugador. 4. Actualiza el progreso del estudiante. 5. Retorna al “Listado de lecturas”. 6. Muestra la opción “Reintentar”

Nota. Elaboración propia

C. CUS-03: Visualizar Ranking.

Tabla 36.

CUS-03: Visualizar Ranking

Identificador: CUS-03		Nombre: Visualizar Ranking
Objetivo: Visualizar el progreso dentro del sistema considerando los puntos ganados		Requerimiento funcional asociado: RF04: Gestión progreso.
Actores: El estudiante/Docente		Precondiciones: El actor se encuentra autenticado en el sistema y tiene los permisos para acceder al módulo “ Tabla posiciones ”.
Flujo Normal de Trabajo: Presentación del sistema		
Paso	Actor	Sistema
1	Ingresar a la opción “ Tabla de posiciones ”	1. Calcula el ranking del estudiante (Puntos registrados, cantidad de intentos realizados por nivel) 2. Mostrar el Ranking, puntos, nombre del jugador y el nivel en el cual se encuentra. 3. Muestra la opción “Regresar”
2	Elige la opción “Regresar”	1. Muestra el menú principal.
Postcondición: No aplica		
Flujos alternos: No aplica		
Excepciones: No aplica		

Nota. Elaboración propia

D. CUS-04: Visualizar Premios.

Tabla 37.

CUS-04: Visualizar premios

Identificador: CUS-04		Nombre: Visualizar Premios
Objetivo: Visualizar los premios que el sistema otorga cuando se sube de nivel		Requerimiento funcional asociado: RF03: Gestión logros.
Actores: El estudiante/Docente		Precondiciones: El actor se encuentra autenticado en el sistema y tiene los permisos para acceder al módulo “ Mis Premios ”.
Flujo Normal de Trabajo: Presentación del sistema		
Paso	Actor	Sistema
1	Ingresar a la opción “ Mis premios ”	1. Busca los premios obtenidos por el usuario. 2. Muestra todos los premios que ha obtenido el usuario. 3. Muestra la opción “Regresar”
2	Elige la opción “Regresar”	1. Muestra el menú principal.
Postcondición: No aplica		
Flujos alternos: No aplica		
Excepciones: No aplica		

Nota. Elaboración propia

5.3.3.2 Actividad 2: Prototipos del sistema

En esta actividad se desarrollaron los prototipos del sistema, los cuales permitieron tener un bosquejo inicial de las pantallas que visualizaría el usuario cuando comience a interactuar con el sistema y siga lo descrito dentro los casos de uso.

En la tabla 38 se enumeran los prototipos desarrollados para el sistema, los cuales están asociados a los Casos de Uso:

Tabla 38.

Listado de prototipos del sistema

Identificador	Casos de uso asociado	Nombre
PT-01	CUS-01	Login
PT-02	CUS-01	Página principal
PT-03	CUS-02	Listado de niveles
PT-04	CUS-02	Listado de lecturas
PT-05	CUS-02	Mostrar Lectura
PT-06	CUS-02	Mostrar logro
PT-07	CUS-02	Mostrar Error
PT-08	CUS-02	Subir de nivel
PT-09	CUS-03	Visualizar ranking
PT-10	CUS-04	Visualizar Premios

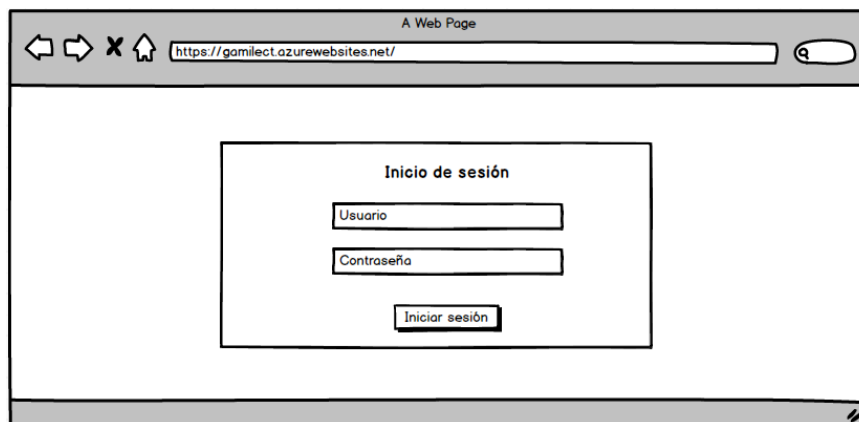
Nota. Elaboración propia

A. PT-01: Login

La figura 44 representa el prototipo para el inicio de sesión en el sistema (Login)

Figura 44.

Prototipo para el Login



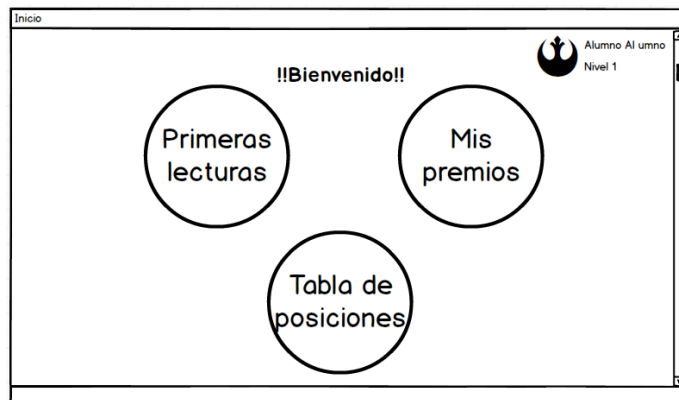
Nota. Elaboración propia

B. PT-02: Página principal

En la figura 45 se muestra el prototipo asociado al CUS -01 (página principal del sistema)

Figura 45.

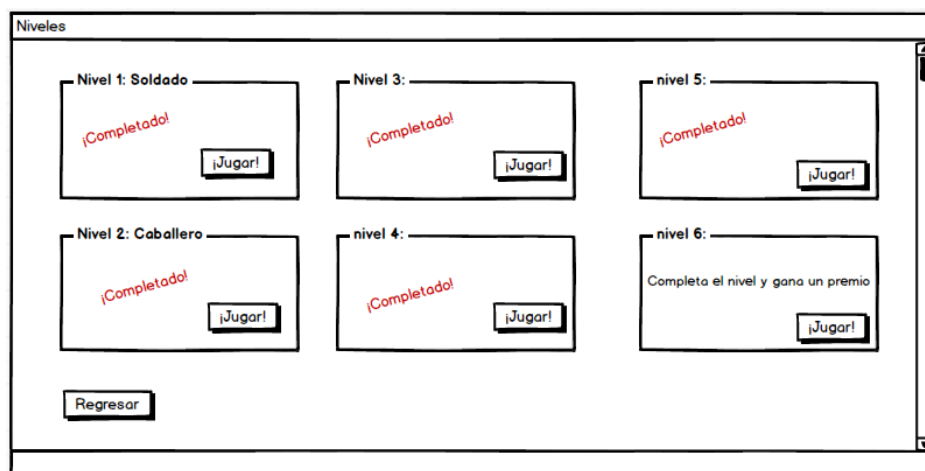
Prototipo de la página de inicio del sistema



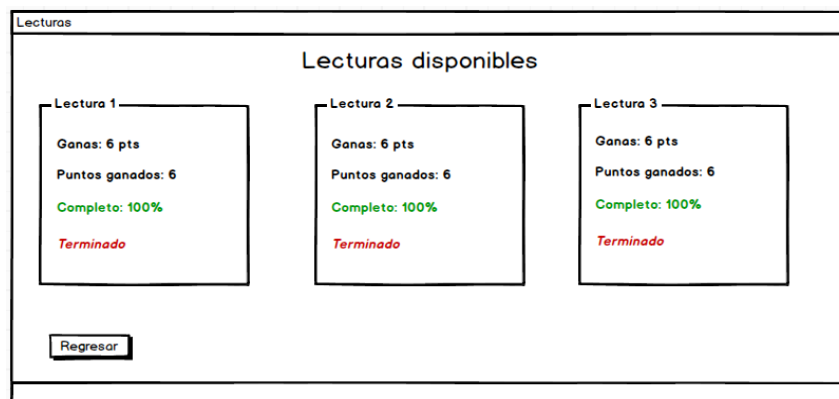
Nota. Elaboración propia

C. PT-03: Listado de niveles

La figura 46 se muestra el prototipo asociado al CUS-02 (listado de niveles).

Figura 46.*Prototipo para el listado de niveles**Nota.* Elaboración propia**D. PT-04: Listado de lecturas**

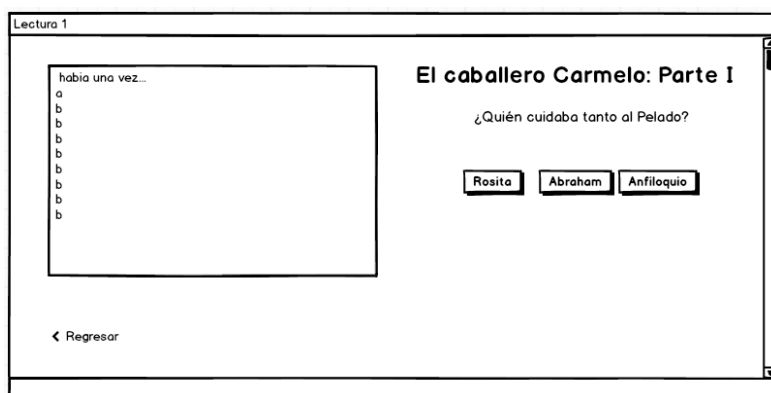
La figura 47 muestra el prototipo asociado al CUS-02 (listado de lecturas disponibles).

Figura 47.*Prototipo para el listado de niveles**Nota.* Elaboración propia**E. PT-05: Mostrar lectura**

La figura 48 se muestra el prototipo asociado al CUS-02 (lectura que desarrollará el estudiante).

Figura 48.

Prototipo para lectura a desarrollar



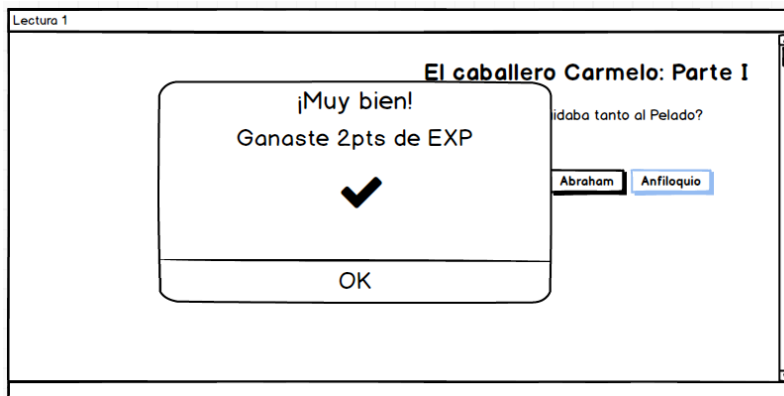
Nota. Elaboración propia

F. PT-06: Mostrar logro

La figura 49 se muestra el prototipo asociado al CUS-02 (alternativa correcta).

Figura 49.

Prototipo cuando se elija la alternativa correcta.



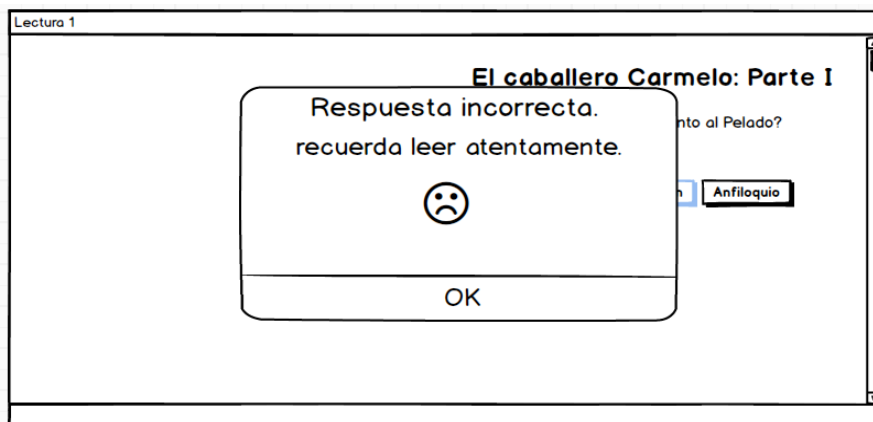
Nota. Elaboración propia

G. PT-07: Mostrar Error

La figura 50 muestra el prototipo cuando el estudiante elige una opción incorrecta

Figura 50.

Prototipo que muestra la elección de una alternativa incorrecta



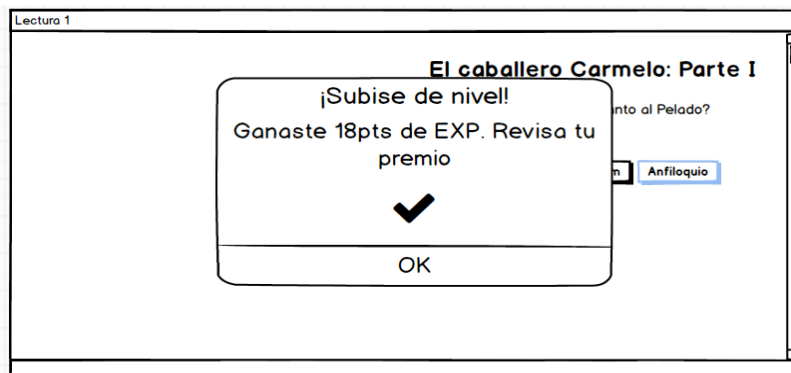
Nota. Elaboración propia

H. PT-08: Subir de Nivel

La figura 51 muestra el prototipo asociado al CUS-2 para el mensaje que mostrará el sistema cuando se suba de nivel al completar las 3 lecturas.

Figura 51.

Prototipo para mostrar la subida de nivel






Nota. Elaboración propia

I. PT-09: Visualizar ranking

La figura 52 muestra el prototipo asociado al CUS-03 para el ranking de los estudiantes

Figura 52.

Prototipo para el ranking de estudiantes por sección

RANKING	Puntos	Jugador	Nivel
	170	Pedro Perez	10
	165	María Perez	10
	120	Pedro suarez	9
4	80	Juan Perez	8
5	79	Sofia Benavides	8

Nota. Elaboración propia

J. PT-10: Visualizar premios

Figura 53.

Prototipo para la visualización de los premios



Nota. Elaboración propia

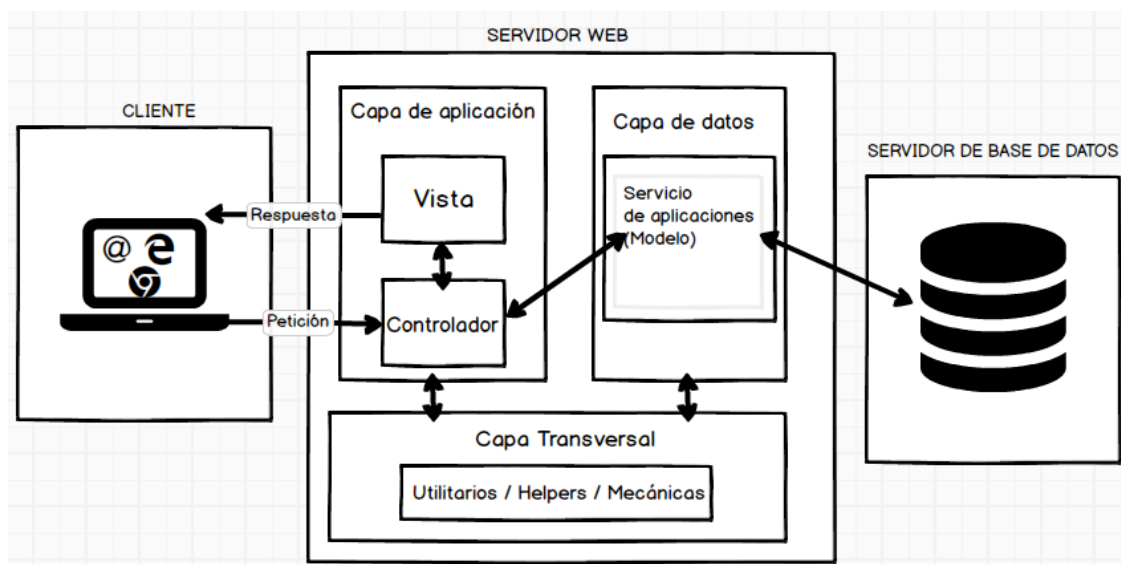
5.3.3.3 Actividad 3: Arquitectura del sistema

En la presente actividad se describe la arquitectura del sistema web, la cual se basó en una arquitectura cliente servidor de tipo 3, de acuerdo con Luján Mora (2002). Esta arquitectura consiste en un servidor web más un servicio de aplicaciones con un servidor de base de datos separado. Así mismo la arquitectura de software se basó en una arquitectura en capas, y se utilizó el patrón de desarrollo de software MVC (Modelo, Vista, Controlador).

En la figura 54 se muestra la arquitectura propuesta para el desarrollo del sistema.

Figura 54.

Arquitectura propuesta para el desarrollo del sistema



Nota. Elaboración propia

El servidor web aloja la aplicación que se divide en 3 capas principales, Capa de aplicación, Capa de datos y una Capa transversal, las cuales se describen a continuación:

- A. **Capa de aplicación.** En la capa de aplicación se encuentra la vista y el controlador, cuando el cliente realiza alguna petición HTTP/S el controlador es el encargado de recibir y procesar esa solicitud para retornar la vista más adecuada. Así mismo el controlador se conectará con la capa de datos para obtener información de la base de datos que se mostrará en la Vista.
- B. **Capa de datos.** La capa de datos es la encargada de conectarse con el servidor de datos, quien aloja toda la información sensible de los usuarios. Esta capa usa un servicio de aplicaciones para la manejar las solicitudes de información.
- C. **Capa transversal.** Esta capa es accesible para cualquier otra capa, dado que su función es el de dar soporte a las demás, en ella se encuentran los utilitarios, Helpers (Ayudas) y las mecánicas que se utilizarán dentro del sistema.

La finalidad de poder manejar una arquitectura en capas es la de poder hacer escalable el sistema, dado que cada capa se encarga de una función en particular, sin en algún momento se debe realizar un cambio, el cambio se realiza solo en esa capa, sin afectar a las demás.

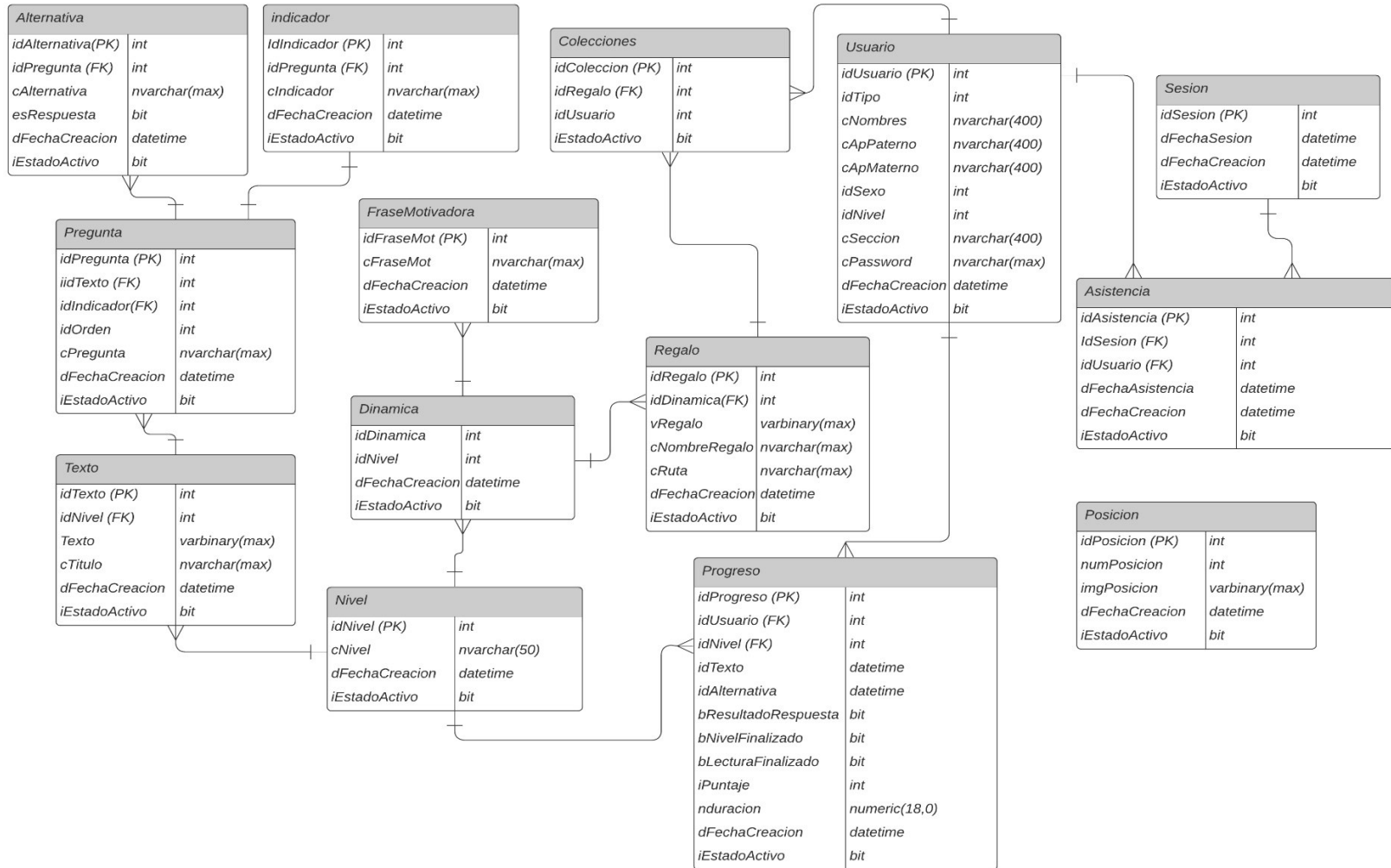
5.3.3.4 Actividad 4: Modelado de la Base de datos

En la presente actividad se muestra el diagrama de la base de datos sobre la cual se soportó el sistema.

En la figura 55 se muestra el diagrama de la base de datos.

Figura 55.

Diagrama de base de datos del sistema



Nota. Elaboración propia

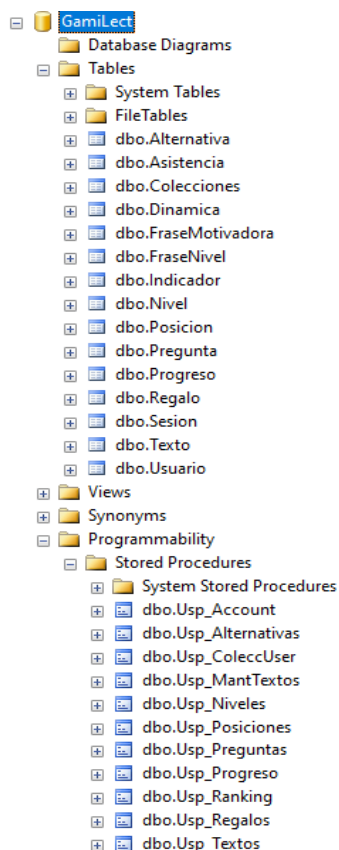
5.3.4 Subfase 4: Desarrollo

En la presente subfase se procedió con la creación de la propuesta de solución, se hizo uso de los recursos identificados en la fase de planeación, se construyó el producto en base a los requerimientos funcionales y no funcionales, casos de uso, prototipos, arquitectura web, arquitectura de desarrollo de software y modelo de Base de datos. La construcción se realizó en orden de prioridades, iniciado primero por la Base de datos, segundo, creación del espacio de trabajo para mantener la versión del código fuente y finalmente se procedió con la codificación.

5.3.4.1 Creación de la Base de datos

Figura 56.

Base de Datos Gamilect



Nota. Elaboración propia

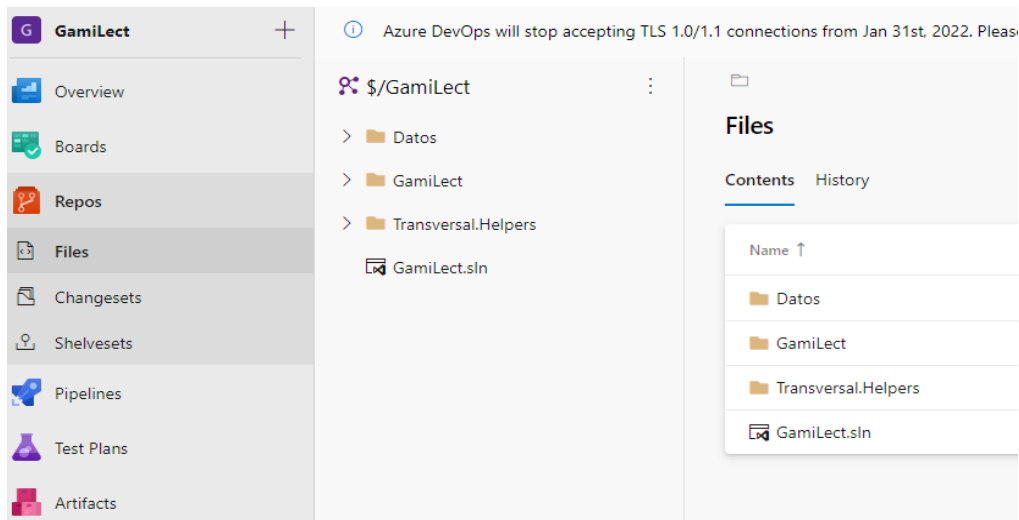
5.3.4.2 Creación del espacio de trabajo

En esta etapa se hizo uso de una suscripción a Azure devOps donde se creó el repositorio de trabajo. Esto fue fundamental para mantener un control sobre los cambios que se realizaron dentro del sistema.

En la figura 57 se muestra el repositor creado para la gestión del código fuente.

Figura 57.

Repositorio de trabajo para la gestión del código fuente



Nota. Elaboración propia

5.3.4.3 Codificación del sistema

Luego de establecido el repositorio se procedió con la construcción del sistema, el cual contó con las siguientes características técnicas:

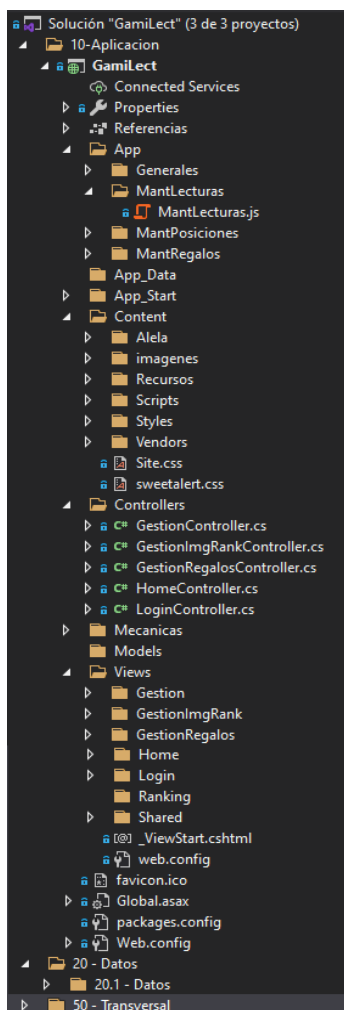
- A. Arquitectura de software en Capas.
- B. Arquitectura web cliente servidor con separación de servidor de base de datos.
- C. Tecnología .Net framework 4.6.2
- D. Lenguaje de programación C#.

- E. Patrón de desarrollo MVC versión 5
- F. Lenguaje JavaScript para la web.
- G. Framework Front End Bootstrap 4.x
- H. ADO. NET para la conexión a la Base de datos.
- I. Hojas de estilos css para las animaciones.

En la figura 58 se muestra el proyecto organizado en el IDE Visual Studio 2019.

Figura 58.

Codificación de la propuesta de solución



Nota. Elaboración propia

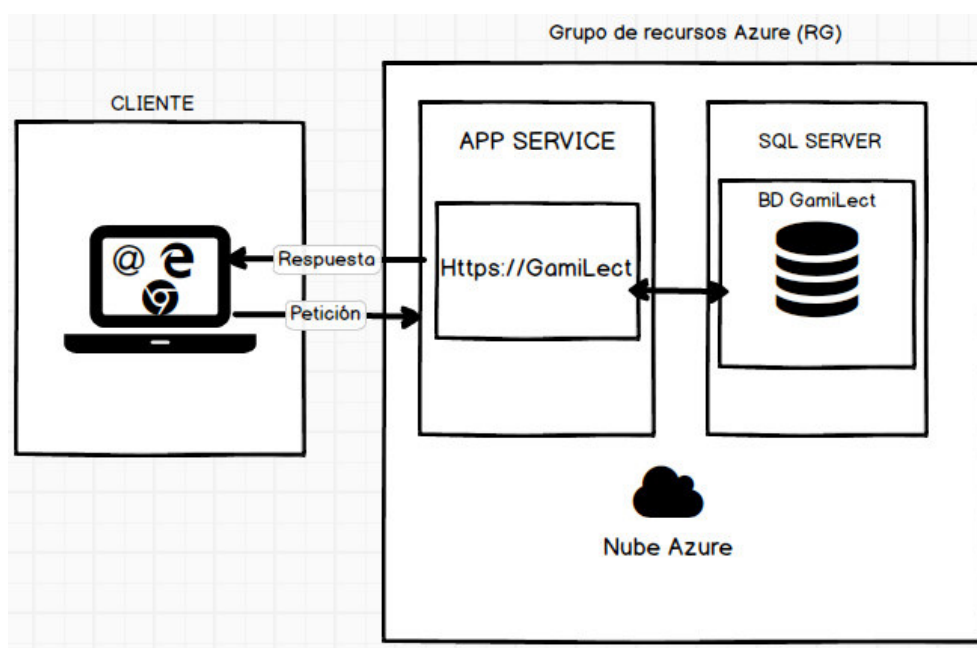
5.3.5 Subfase 5: Despliegue

En esta etapa una vez concluida la construcción del sistema de acuerdo con lo realizado en las actividades anteriores se procedió con el despliegue del sistema en una App Service en la nube de Azure y la creación del servidor de Base de datos SQL server, con la finalidad que el sistema en conjunto pueda ser accedido desde cualquier navegador web, de acuerdo con los requisitos no funcionales ya mencionados.

En la figura 59 se muestra el diagrama de despliegue.

Figura 59.

Diagrama de despliegue del sistema



Nota. Elaboración propia

La app service funciona como un servidor web, donde la app service provee la URL para que el sistema sea accesible desde cualquier navegador web. La URL generada por la nube Azure fue la siguiente: <https://gamilect.azurewebsites.net>

5.4 Fase 4: Realizar protocolos de aprendizaje

En esta etapa, una vez concluida la construcción del producto, se procedió con la elaboración del procedimiento pedagógico - tecnológico para la implementación de la solución dentro del centro escolar. Este procedimiento se denominó protocolo de aprendizaje, para su elaboración se identificaron los días que los docentes impartían sus clases de comprensión lectora, la cantidad de horas que le dedicaban a la asignatura y la cantidad de horas y/o minutos que los niños debían dedicarle al uso del sistema para que se obtuvieran la mayor cantidad de beneficios posibles, sin perjudicar las horas de la clase tradicional.

En la figura 60 se muestra a manera de cronograma el protocolo de aprendizaje elaborado para las tres aulas de 4to grado de primaria. Donde las tres secciones destinaron los martes y jueves al uso del sistema, por 4 semanas y 30 minutos de uso por día.

Figura 60.

Protocolo de aprendizaje para la implementación del sistema

Grado	Turno	Sección (Grupo experimental)	Número de estudiantes	Rango de Edades	Profesor(a)	Tiempo	Grupos	Intervalo grupo 1	Intervalo grupo 2	Total de semanas	Días
4To Primaria	Mañana	A	26	9 a 10 años	Angelica	30 min	2 grupo	10 AM - 10:15 AM	10:20 - 10:35 AM	4	Martes - Jueves
	Tarde	B	15	9 a 10 años	Noelina	15 min	1 grupo	2:30 PM - 2:45 PM	-	4	Martes - Jueves
	Tarde	C	17	9 a 11 años	Lucho rivera	15 min	1 grupo	2:50 PM - 3:05 PM	-	4	Martes - Jueves

Nota. Elaboración propia

5.5 Fase 5: Implementación

Se decidió realizar la implementación del sistema en la I.E 7243 “Rey Juan Carlos Borbón”, de gestión pública, ubicada en el departamento de Lima, distrito de Villa el Salvador. La IE brinda el servicio educativo en los niveles primaria y secundaria a niños y jóvenes de escasos recursos, entre peruanos y extranjeros, los cuales, como mencionaron los docentes en las entrevistas, llegaron con un nivel muy bajo en comprensión lectora luego de la pandemia, razón

por la cual las clases iban de menos a más de acuerdo con las condiciones académicas de cada estudiante.

5.5.1. Presentación de la herramienta

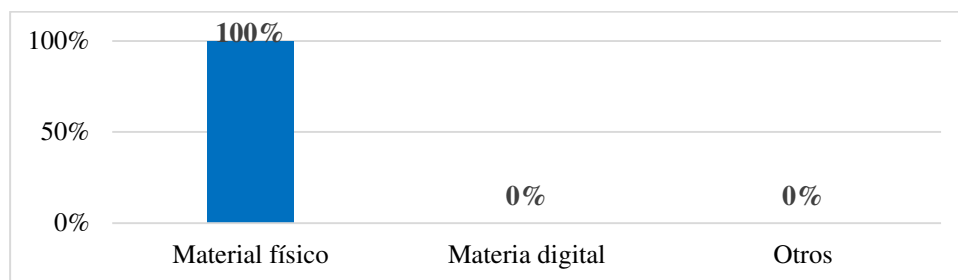
Con los protocolos de aprendizaje ya establecidos, y el software aprobado por los docentes, se procedió en realizar la toma del Pre-Test para recolectar los datos iniciales y así mismo se tomó la encuesta de opinión con las preguntas de entrada (PE). Estas encuestas fueron orientadas a los docentes y sirvieron para tener un panorama inicial del cómo se llevan a cabo las clases en el colegio y en qué opinión les daba la utilización de alguna herramienta tecnológica parecida a la propuesta de solución planteada en el presente estudio.

5.5.1.1 [PE-1]: ¿Qué material es el que usa con mayor frecuencia para impartir su clase?

Los tres docentes encuestados mencionaron que los materiales físicos como hojas impresas, libros y papelógrafos, son los que más utilizan, ninguno de ellos mencionó haber utilizado material digital para impartir sus clases.

Figura 61.

Resultados para la [PE-1] en la encuesta de opinión para los docentes



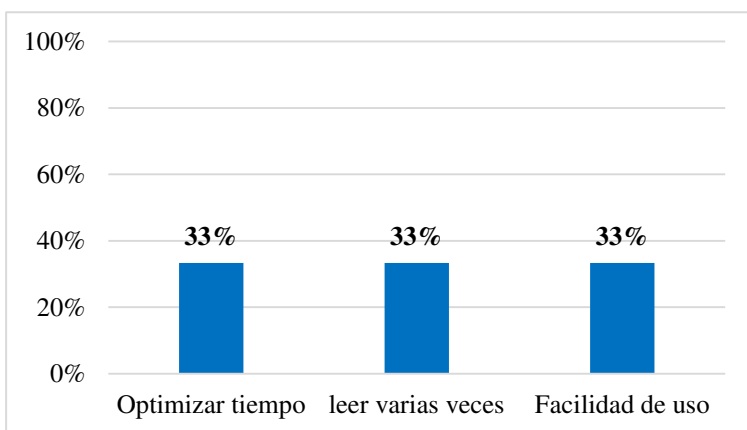
Nota. Elaboración propia

5.5.1.2 [PE-2]: ¿Qué ventaja le ofrece utilizar ese material sobre los otros tipos de materiales?

Para esta pregunta abierta, las respuestas fueron diversas y variadas, donde un docente mencionaba que prefería el material físico porque le permitía optimizar el tiempo, el segundo porque le permitía utilizarlo las veces que fuera necesario con sus niños y el tercero mencionaba la facilidad que le brindaba utilizar los medios físicos en su clase.

Figura 62.

Resultados para la [PE-2] en la encuesta de opinión para los docentes



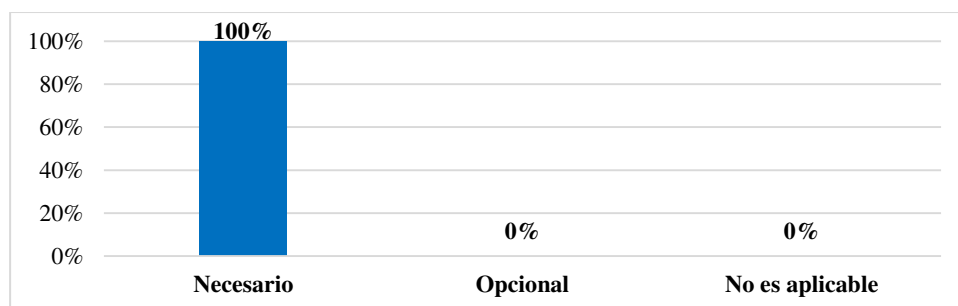
Nota. Elaboración propia

5.5.1.3 [PE-3]: ¿Qué importancia le merece la utilización de herramientas digitales como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza?

Esta pregunta estuvo referida a la importancia de utilizar herramientas digitales, donde los 3 docentes concordaron en que es necesario contar con estas herramientas como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza.

Figura 63.

Resultados para la [PE-3] en la encuesta de opinión para los docentes



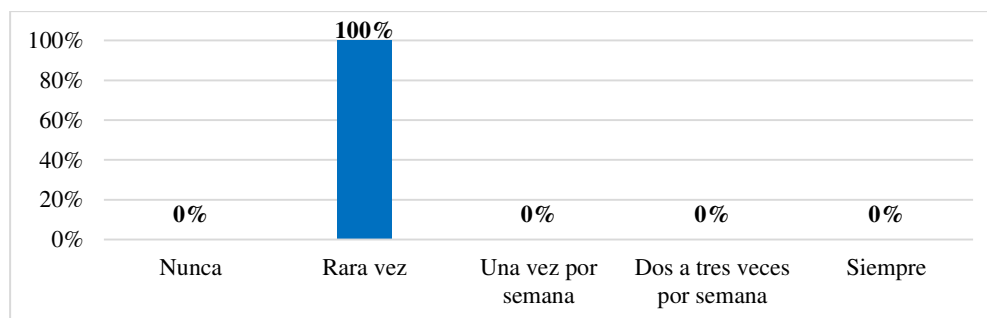
Nota. Elaboración propia

5.5.1.4 [PE-4]: ¿Con qué frecuencia hace uso de las herramientas digitales para apoyar su labor?

Esta pregunta se refirió al grado de frecuencia con el cual los docentes hacen uso de herramientas digitales dentro de sus clases, donde de acuerdo con lo expuesto, concordaron que rara vez hacen uso de estas herramientas.

Figura 64.

Resultados para la [PE-4] en la encuesta de opinión para los docentes



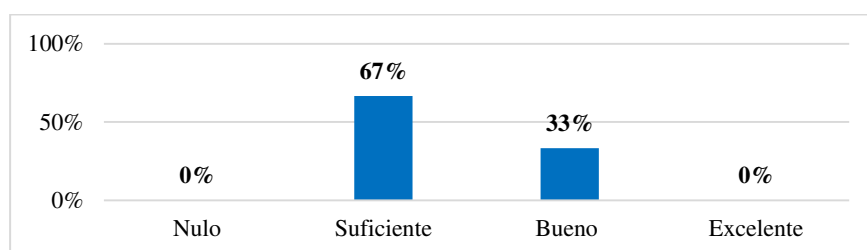
Nota. Elaboración propia

5.5.1.5 [PE-5]: ¿El dominio que tiene el profesor con el uso de herramientas tecnológicas es?

Esta pregunta estuvo orientada en conocer el dominio que tenían los docentes sobre el uso de alguna herramienta tecnológica, donde solo dos de ellos (67%) indicaron tener un dominio suficiente de estas herramientas y solo uno (33%) indicó tener un buen dominio.

Figura 65.

Resultados para la [PE-5] de la encuesta de opinión para los docentes



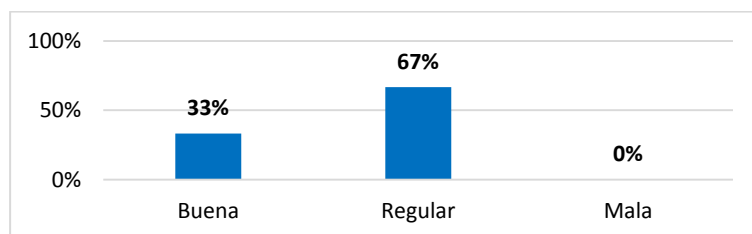
Nota. Elaboración propia

5.5.1.6 [PE-6]: ¿La confianza que tiene el docente al emplear herramientas tecnológicas es?

En esta pregunta se pretendió conocer el grado de confianza de los docentes para emplear herramientas tecnológicas dentro del aula, los resultados indicaron que solo uno (33%) consideró tener un buen grado confianza y los dos restantes un grado regular (67%).

Figura 66.

Resultados para la [PE-6] de la encuesta de opinión para los docentes



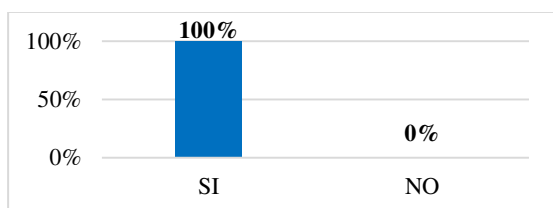
Nota. Elaboración propia

5.5.1.7 [PE-7]: ¿Considera que el uso de esas herramientas digitales favorece a la adquisición de aprendizajes en los estudiantes?

Esta pregunta se orientó en evaluar que tanto consideraban los docentes que las herramientas digitales pudieran favorecer al aprendizaje de sus estudiantes, donde los tres docentes coincidieron en afirmar que estas herramientas favorecen al aprendizaje.

Figura 67.

Resultados para la [PE-7] de la encuesta de opinión para los docentes



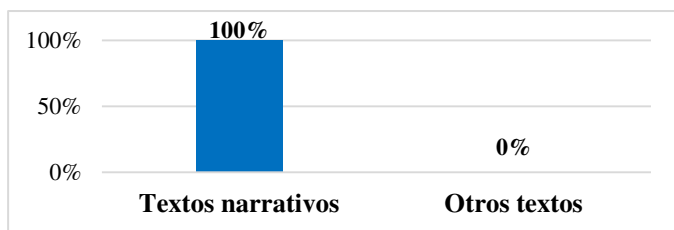
Nota. Elaboración propia

5.5.1.8 [PE-8]: ¿Cuáles son los temas o subtemas que a su consideración deben apoyarse más en el uso de las herramientas digitales? ¿Por qué?

Para la última pregunta, los tres docentes consideraron que en el trabajo con lecturas de textos narrativos las herramientas tecnológicas les sería de mucha ayuda. Según los mismos, en estos textos se pueden evidenciar los tres niveles para comprensión lectora.

Figura 68.

Resultados para la [PE-8] de la encuesta de opinión para los docentes



Nota. Elaboración propia

En síntesis, sobre las respuestas brindadas por los docentes, se pudo entender que los materiales más utilizados fueron los materiales físicos, porque según mencionaron, les permitía optimizar sus tiempos y les era más cómoda su utilización para que los niños pudieran releer en las clases, sin embargo, sí consideraban necesaria la utilización de las herramientas tecnológicas como apoyo didáctico en la adquisición de aprendizajes de los estudiantes. Por otro lado, se pudo notar que, a pesar de considerar los beneficios de las herramientas tecnológicas, no se sentían en confianza de poder utilizarlos, lo cual guarda concordancia con el bajo dominio que tienen sobre estos, el cual fue un dominio “suficiente” y eso podría estar relacionado con la frecuencia en que los usaban, que como mencionaron, los utilizan “raras veces”.

5.5.2. Desarrollo de la propuesta

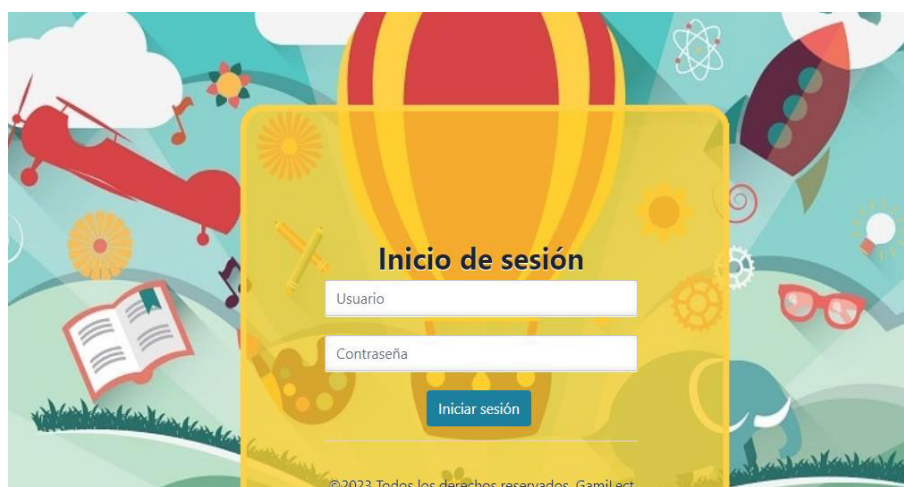
Una vez presentado el sistema, los docentes fueron los encargados de pasar lista a los estudiantes que asistían a las clases, guiándolos y apoyándolos en cualquier duda o consulta que éstos presentaran.

La razón por la cual se eligieron a los estudiantes de cuarto grado de primaria fue porque ellos participaron de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), evaluación tomada por el Ministerio de Educación para medir el nivel de conocimientos con el que llegarán al nivel secundaria y así mismo es en este grado donde se ve el avance que se tuvo respecto al segundo grado de primaria.

En la figura 69 se muestra el acceso principal al sistema, visible para todos los estudiantes y docentes.

Figura 69.

Pantalla principal para acceder al sistema



Nota. Elaboración propia

En la figura 70 se muestra el menú principal del sistema, con las 3 opciones de menú: Primeras lecturas, Mis premios y Tabla de posiciones.

Figura 70.

Menú principal del sistema con las tres opciones de menú



Nota. Elaboración propia

En la figura 71 se muestran a los estudiantes del cuarto grado A interactuando con el sistema, bajo la guía de su docente.

Figura 71.

Estudiantes del cuarto grado A entrenando con el sistema.

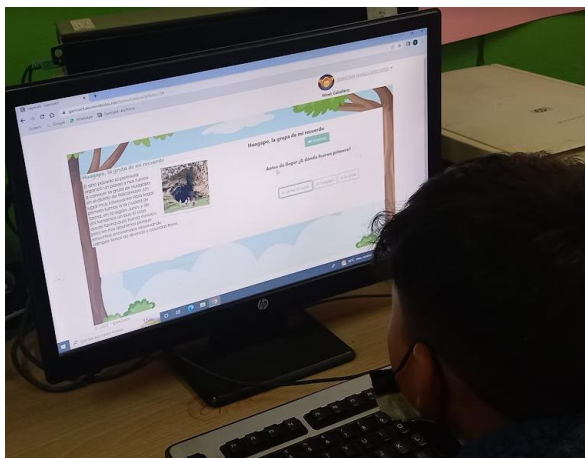


Nota. Elaboración propia

En la figura 72 se muestra a un estudiante completando una lectura dentro del sistema.

Figura 72.

Estudiante resolviendo una lectura



Nota. Elaboración propia

En la figura 73 se muestran a los estudiantes del cuarto grado B interactuando con el sistema junto con el apoyo de su docente.

Figura 73.

Estudiando del cuarto grado B interactuando con el sistema



Nota. Elaboración propia

En la figura 74 en se muestran a los estudiantes del cuarto grado C interactuando con el sistema con el apoyo de su docente.

Figura 74.

Estudiantes del cuarto grado C interactuando con el sistema



Nota. Elaboración propia

Las lecturas precargadas fueron suministradas por los docentes a través de sus hojas de trabajo, lecturas, cuentos infantiles, los cuales contenía preguntas abiertas y cerradas.

En la figura 75 se muestra un ejemplo de un libro con diversos cuentos que fueron precargados en el sistema.

Figura 75.

Libro con cuentos precargados en el sistema



Nota. Elaboración propia

5.5.3. Recolección de datos

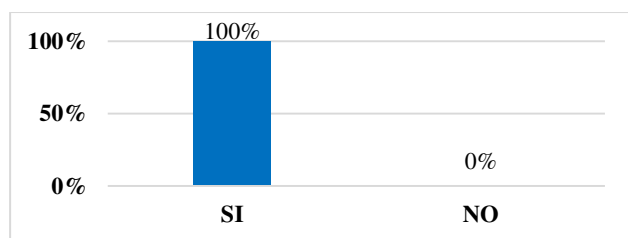
Luego del entrenamiento de los estudiantes con el sistema, se procedió con la recolección de datos a través de la toma del Post Test y la segunda encuesta de opinión con las preguntas de salida. A continuación, se muestran los resultados para la encuesta de opinión con las preguntas de salida (PS).

5.5.3.1 [PS-1]: ¿Considera que la herramienta digital desarrollada le es beneficiosa en la creación de contenido lector en formato digital?

La primera pregunta de salida guardó relación con la creación de contenido digital, donde se les consultó a los docentes si les pareció beneficioso el sistema respecto a la creación de este tipo de contenido, donde la idea fue que pudieran utilizar el material que manejan de forma impresa de una forma que pueda ser más atractiva para sus estudiantes.

Figura 76.

Resultados para la [PS-1] de la encuesta de opinión para los docentes



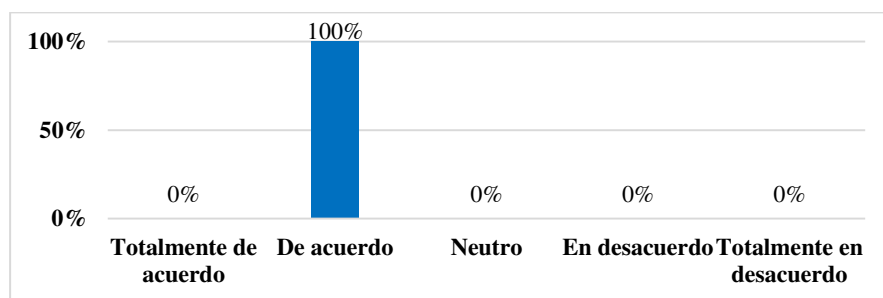
Nota. Elaboración propia

5.5.3.2 [PS-2]: ¿Está de acuerdo en que el sistema educativo desarrollado, disponible desde internet favorece a la inclusión digital de los estudiantes?

La segunda pregunta de salida se orientó a la inclusión digital del estudiante, dado que, según los docentes, en el año escolar desarrollado durante la pandemia, la única forma de comunicación que tenían era por el celular, específicamente por un aplicativo de mensajería desde donde les enviaban las tareas y/o lecturas que debían realizar, no contaban con un software educativo, por lo mismo que son niños de escasos recursos.

Figura 77.

Resultados para la segunda pregunta de salida en la encuesta de opinión



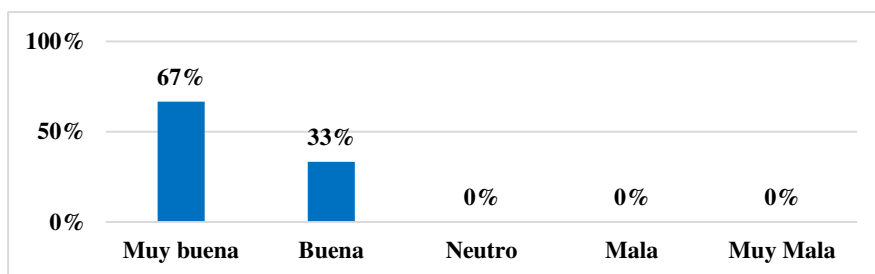
Nota. Elaboración propia

5.5.3.3 [PS-3]: ¿En qué medida considera que fue buena la implementación de elementos de los juegos (puntos, regalos, tableros de clasificación, etc.) para motivar el aprendizaje del estudiante con el sistema?

La tercera pregunta de salida se orientó en conocer qué les había parecido a los docentes aplicar elementos de los juegos en el proceso de enseñanza de la comprensión lectora a través del sistema web.

Figura 78.

Resultados para la [PS-3] de la encuesta de opinión para los docentes



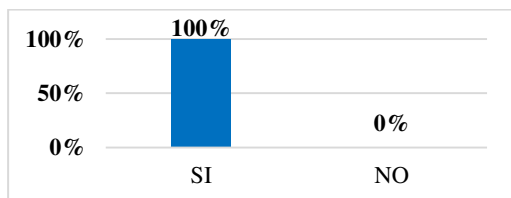
Nota. Elaboración propia

5.5.3.4 [PS-4]: ¿A futuro le gustaría seguir contando con la herramienta para apoyar el aprendizaje de sus estudiantes?

La cuarta pregunta de salida estuvo enfocada en conocer si a los docentes les gustaría seguir contando con el sistema en un futuro.

Figura 79.

Resultados para la cuarta pregunta de salida de la encuesta de opinión



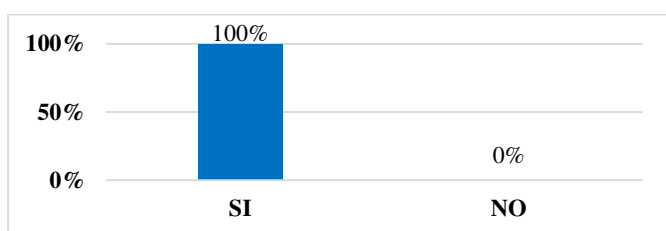
Nota. Elaboración propia

5.5.3.5 [PS-5]: ¿Luego de utilizar el sistema, considera que su uso debe darse siempre con la guía del docente?

La quinta pregunta de salida fue para conocer si el docente consideraba que el sistema por sí solo podría ser beneficioso a los estudiantes, sin embargo, coincidieron que para una mayor efectividad el docente debe estar guiando al estudiante dentro del sistema.

Figura 80.

Resultados para la quinta pregunta de salida de la encuesta de opinión



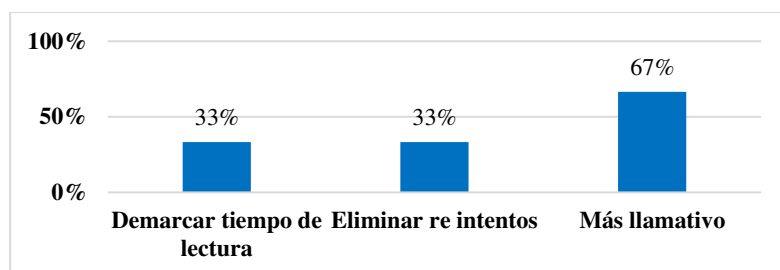
Nota. Elaboración propia

5.5.3.6 [PS-6]: ¿Desde su perspectiva qué funcionalidades deberían agregarse al sistema?

La sexta pregunta de salida estuvo enfocada en conocer desde la perspectiva del docente, qué funcionalidades consideraban que debían agregarse al sistema, esta fue una pregunta abierta, donde dos de ellos coincidieron en hacerlo más llamativo con la inclusión de otros juegos, como pupiletras. Así mismo, un docente especificó que debería marcarse un tiempo específico para leer y/o completar la lectura y además debería eliminarse el reintento.

Figura 81.

Resultados para la sexta pregunta de salida de la encuesta de opinión



Nota. Elaboración propia

5.6 Fase 6: Presentación de resultados

En esta última etapa se procedió con el procesamiento de los datos cuantitativos recopilados en el pretest y en el post test. Para ello primero se realizó lo siguiente:

1. **Análisis de confiabilidad:** Esto nos permitió conocer que tan confiable es el instrumento de medición elaborado. El coeficiente por utilizar será la medida de congruencia interna “Alpha de Cronbach”.
2. **Análisis cuantitativo descriptivo:** Se realizó un análisis descriptivo por cada variable de estudio, evidenciando las diferencias encontradas luego de aplicar las pruebas de pretest y post test. Así mismo se hizo un análisis por cada indicador.
3. **Análisis cuantitativo inferencial:** Este análisis se realizó para la validación de las hipótesis planteadas, para verificar si existe una diferencia significativa entre los resultados obtenidos en el pretest y el post test.

6 Capítulo 6. Prueba y validación

En el presente capítulo se procesan y describen los datos obtenidos en las respuestas de las dimensiones para cada pregunta de investigación. Así mismo se realizan validaciones para responder a estas preguntas mediante las pruebas de T de Student y Wilcoxon para muestras relacionadas, esto debido a que dentro del análisis para algunas variables los resultados presentaron una distribución normal y en otros no.

6.1 Análisis de confiabilidad

Para analizar qué tan confiable es el instrumento de medición elaborado, se tuvo que obtener su coeficiente de confiabilidad, cuyo valor debe oscilar entre cero y uno. Cuanto más se acerque el valor del coeficiente a 1, mayor será el grado de confiabilidad del instrumento.

El coeficiente por identificar es el “coeficiente Alpha de Cronbach”. Para lograr obtenerlo se hizo uso del software estadístico SPSS de IBM, versión 29.0.0.

El valor obtenido del coeficiente Alpha de Cronbach para el cuestionario de Pretest fue de 0.965, un valor bastante cercano a uno (1), por lo tanto, podemos decir que la herramienta utilizada es sumamente confiable. La figura 82 muestra los resultados arrojados por el software estadístico SPSS para el análisis de confiabilidad del cuestionario de Pretest.

Figura 82.

Coficiente Alpha de Cronbach para el cuestionario Pretest

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.965	.965	13

Nota. Elaboración propia

De manera similar, la figura 83 muestra los resultados arrojados por el software SPSS para el análisis de confiabilidad del cuestionario de Post Test, donde el valor obtenido para alfa fue 0.979, bastante cercano a 1.

Figura 83.

Coeficiente Alpha de Cronbach para el cuestionario Post Test.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.979	.980	13

Nota. Elaboración propia

6.2 Análisis cuantitativo descriptivo

La implementación de la propuesta de solución se realizó en tres grupos de estudiantes de cuarto de primaria. En las siguientes subsecciones se procede en mostrar el análisis detallado de los resultados cuantitativos descriptivos para cada grupo, iniciando primero por la sección A, luego la sección B y por último la sección C.

6.2.1 Análisis cuantitativo descriptivo cuarto grado A

En esta sección participaron 26 estudiantes de la experimentación. Para el análisis de sus resultados se aplicó la fórmula desarrollada en la subfase 5.1.2 Operacionalización de las variables del capítulo 5. La tabla 39 muestra el resumen de los resultados del Pretest y Post Test en Comprensión Lectora. En ella se puede apreciar que el puntaje total, así como el puntaje promedio luego de la intervención se vio incrementado en un 33.47%.

Tabla 39.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la variable Comprensión Lectora - cuarto grado A

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	26	59.89	2.30	0.422	2.33
Post Test	26	79.78	3.07	0.982	2.67

Nota. Elaboración propia

A continuación, se desglosa a la Comprensión lectora en sus respectivas dimensiones, para luego mostrar los resultados obtenidos por cada indicador que las conforman.

6.2.1.1 Dimensión: Comprensión Literal

La tabla 40 muestra el resumen de resultados para el Pretest y Post Test de la Comprensión Literal del Cuarto grado A. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el post test tuvo un incremento del 25.64%.

Tabla 40.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Literal - Cuarto grado A

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	26	68.25	2.6250	0.690	2.75
Post Test	26	85.75	3.2981	1.067	3.00

Nota. Elaboración propia

La tabla 41 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 4 indicadores de la Comprensión Literal en el Pre-Test. Se pudo notar que ningún estudiante presentó un desempeño “Muy alto” para identificar personajes, escenarios, secuencias y entender el significado de las palabras. La mayoría se encontró con un desempeño “Bajo” y “Regular”.

Tabla 41.

Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el PreTest - Cuarto grado A

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica personajes	1	8	14	3	0	26
Identifica escenarios	1	8	14	3	0	26
Identifica secuencias	1	12	10	3	0	26
Entiende el significado de palabras	1	14	9	2	0	26

Nota. Elaboración propia

En la tabla 42 se muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la comprensión literal en el Post Test. Se pudo notar que ahora no se tuvieron estudiantes con desempeño “Muy bajo”, por el contrario, ahora 5 estudiantes alcanzaron un desempeño “Muy alto” en cada indicador, así mismo disminuyeron la cantidad de estudiantes que se encontraban en las escalas “Bajo” y “Regular”.

Tabla 42.

Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Post Test - Cuarto grado A

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica personajes	0	6	9	6	5	26
Identifica escenarios	0	5	10	6	5	26
Identifica secuencias	0	8	7	6	5	26
Entiende el significado de palabras	0	11	7	3	5	26

Nota. Elaboración propia

6.2.1.2 Dimensión: Comprensión Inferencial

La tabla 43 muestra el resumen de resultados para el Pretest y Post Test de la Comprensión Inferencial del Cuarto grado A. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el Post Test tuvo un incremento del 39.79%.

Tabla 43.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Inferencial - Cuarto grado A.

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	26	51.00	1.96	0.196	2.0
Post Test	26	71.33	2.74	0.967	2.0

Nota. Elaboración propia

La tabla 44 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 3 indicadores de la Comprensión Inferencial en el Pretest, donde se pudo notar que el 96.2% de los estudiantes, se encontraron con un “Bajo” desempeño y solo uno con un desempeño “Muy bajo”.

Tabla 44.

Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Pre-Test - Cuarto grado A

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica la idea principal	1	25	0	0	0	26
Analiza hechos	1	25	0	0	0	26
Extrae conclusiones	1	25	0	0	0	26

Nota. Elaboración propia

La tabla 45 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la Comprensión Inferencial en el Post Test, donde ahora el 53.8% de los estudiantes se encontraron

con un “Bajo” grado de desempeño, aumentando la cantidad de estudiantes con un “Alto” y “Muy alto” grado de desempeño.

Tabla 45.

Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Post-Test - Cuarto grado A

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica la idea principal	0	14	7	3	2	26
Analiza hechos	0	14	7	3	2	26
Extrae conclusiones	0	14	6	4	2	26

Nota. Elaboración propia

6.2.1.3 Dimensión: Comprensión Crítica

La tabla 46 muestra el resumen de resultados para el Pretest y Post Test de la Comprensión Crítica del Cuarto grado A. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el post test tuvo un incremento del 42.47%.

Tabla 46.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Crítica - Cuarto grado A.

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	26	56.50	2.173	0.398	2.0
Post Test	26	80.50	3.096	0.959	3.0

Nota. Elaboración propia

La tabla 47 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 2 indicadores de la Comprensión Crítica en el Pre-Test, donde se pudo notar que la mayoría de los estudiantes, se encontraron con un “Bajo” grado de desempeño.

Tabla 47.

Resultados para los indicadores del Nivel Crítica en el Pre-Test - Cuarto grado A

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Emitir juicios	1	16	9	0	0	26
Analiza la intención del autor	1	23	2	0	0	26

Nota. Elaboración propia

La tabla 48 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la Comprensión Crítica en el Post-Test, donde se pudo notar que ahora la mayoría de los estudiantes, se encontraron entre un “Regular” y “Alto” grado de desempeño.

Tabla 48.

Resultados para los indicadores del Nivel Crítica en el Post-Test - Cuarto grado A

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Emitir juicios	0	9	8	7	2	26
Analiza la intención del autor	0	8	9	7	2	26

Nota. Elaboración propia

6.2.2 Análisis cuantitativo descriptivo cuarto grado B

El cuarto grado B tuvo la participación de 15 estudiantes en la experimentación. La tabla 49 muestra el resumen de los resultados de Pretest y Post Test en Comprensión Lectora. En ella se puede apreciar que el puntaje total, así como el puntaje promedio luego de la intervención se vio incrementado en un 9.39%.

Tabla 49.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la variable Comprensión Lectora - cuarto grado B

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	15	49.56	3.30	0.666	3.33
Post Test	15	54.22	3.61	0.685	4.00

Nota. Elaboración propia

6.2.2.1 Dimensión: Comprensión Literal

La tabla 50 muestra el resumen de resultados para el Pretest y Post Test de la Comprensión Literal del Cuarto grado B. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el Post Test incrementó un 2.79%.

Tabla 50.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Literal - Cuarto grado B

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	15	53.75	3.58	0.672	3.75
Post Test	15	55.25	3.68	0.615	4.00

Nota. Elaboración propia

La tabla 51 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 4 indicadores de la comprensión literal en el Pre-Test, donde se pudo notar que la mayoría de los estudiantes se ubicaron en un grado de desempeño “Regular” y “Alto”.

Tabla 51.

Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Pre-Test - Cuarto grado B

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica personajes	0	0	6	8	1	15
Identifica escenarios	0	1	5	8	1	15
Identifica secuencias	0	1	4	9	1	15
Entiende el significado de palabras	0	2	6	6	1	15

Nota. Elaboración propia

La tabla 52 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la comprensión literal en el Post Test. Se puede notar que aumentó ligeramente la cantidad de estudiantes con un grado de desempeño “Alto” disminuyendo en “Bajo” y “Regular”.

Tabla 52.

Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Post-Test - Cuarto grado B

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica personajes	0	0	6	8	1	15
Identifica escenarios	0	0	4	10	1	15
Identifica secuencias	0	1	3	10	1	15
Entiende el significado de palabras	0	2	4	8	1	15

Nota. Elaboración propia

6.2.2.2 Dimensión: Comprensión Inferencial

La tabla 53 muestra el resumen de resultados para el Pretest y Post Test de la Comprensión Inferencial del Cuarto grado B. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el post test tuvo un incremento del 14.19%.

Tabla 53.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Inferencial - Cuarto grado B

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	15	47	3.133	0.732	3.33
Post Test	15	53.67	3.577	0.830	4.00

Nota. Elaboración propia

La tabla 54 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 3 indicadores de la Comprensión Inferencial en el Pretest, donde se pudo notar que la mayoría de los estudiantes se encontraron con un grado de desempeño “Regular” y “Alto”.

Tabla 54.

Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Pre-Test - Cuarto grado B

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica la idea principal	0	3	5	7	0	15
Analiza hechos	0	3	7	5	0	15
Extrae conclusiones	0	5	5	5	0	15

Nota. Elaboración propia

La tabla 55 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la comprensión inferencial en el Post Test, donde se puede notar un incremento en la cantidad de

estudiantes que pasaron a un grado de desempeño “Muy alto”, disminuyendo la cantidad de estudiantes dentro de los grados “Bajo” y “Regular”.

Tabla 55.

Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Post-Test - Cuarto grado B

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica la idea principal	0	2	4	7	2	15
Analiza hechos	0	2	4	7	2	15
Extrae conclusiones	0	2	4	8	1	15

Nota. Elaboración propia

6.2.2.3 Dimensión: Comprensión Crítica

La tabla 56 muestra el resumen de resultados para el Pretest y Post Test de la Comprensión Crítica del Cuarto grado B. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el post test tuvo un incremento del 17.66%.

Tabla 56.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Crítica - Cuarto grado B

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	15	45.00	3.00	0.779	3.00
Post Test	15	53	3.53	0.718	4.00

Nota. Elaboración propia

La tabla 57 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 2 indicadores de la comprensión crítica en el Pretest, donde se puede notar que la mayoría de los estudiantes, se encontraron entre un “Bajo”, “Regular” y “Alto” grado de desempeño.

Tabla 57.

Resultados para los indicadores del Nivel Crítico en el Pre-Test - Cuarto grado B

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Emitir juicios	0	5	5	5	0	15
Analiza la intención del autor	0	4	7	4	0	15

Nota. Elaboración propia

La tabla 58 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la comprensión crítica en el Post-Test, donde se puede notar que la mayoría de los estudiantes, ahora se encontraron entre un grado de desempeño “Regular” y “Alto”.

Tabla 58.

Resultados para los indicadores del Nivel Crítico en el Post-Test - Cuarto grado B

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Emitir juicios	0	1	5	8	1	15
Analiza la intención del autor	0	2	4	9	0	15

Nota. Elaboración propia

6.2.3 Análisis cuantitativo descriptivo cuarto grado C

En el cuarto grado C se tuvo la participación de 17 estudiantes. La tabla 59 muestra el resumen de los resultados de Pretest y Post Test en Comprensión Lectora. En ella se puede apreciar que el puntaje total, así como el puntaje promedio luego de la intervención se vio incrementado en un 25.44%.

Tabla 59.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la variable Comprensión Lectora - Cuarto grado C

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	17	47.44	2.79	0.146	2.77
Post Test	17	59.44	3.50	0.185	3.55

Nota. Elaboración propia

6.2.3.1 Dimensión: Comprensión Literal

La tabla 60 muestra el resumen de resultados para el Pretest y Post Test de la Comprensión Literal del Cuarto grado C. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el Post Test tuvo un incremento del 24.22%.

Tabla 60.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Literal - Cuarto grado C

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	17	48.50	2.85	0.1545	2.75
Post Test	17	60.25	3.54	0.2022	3.5

Nota. Elaboración propia

La tabla 61 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 4 indicadores de la comprensión literal en el Pre-Test, donde se pudo notar que la mayoría de los estudiantes se ubicó en un grado de desempeño “Regular”.

Tabla 61.

Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Pre-Test - Cuarto grado C

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica personajes	0	3	14	0	0	17
Identifica escenarios	0	3	14	0	0	17
Identifica secuencias	0	1	16	0	0	17
Entiende el significado de palabras	0	3	14	0	0	17

Nota. Elaboración propia

En la tabla 62 se muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la comprensión literal en el Post Test, donde se pudo notar que ahora aumentó la cantidad estudiantes a un grado de desempeño “Regular” y “Alto”, donde ya no existieron estudiantes en un grado de desempeño “Bajo”.

Tabla 62.

Resultados para los indicadores del Nivel Literal en el Post-Test - Cuarto grado C

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica personajes	0	0	7	10	0	17
Identifica escenarios	0	0	5	12	0	17
Identifica secuencias	0	0	11	6	0	17
Entiende el significado de palabras	0	0	8	9	0	17

Nota. Elaboración propia

6.2.3.2 Dimensión: Comprensión Inferencial

En la tabla 63 se muestra el resumen para el Pretest y Post Test de la comprensión inferencial del Cuarto grado C. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el post test tuvo un incremento del 24.64%.

Tabla 63.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Inferencial - Cuarto grado C

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	17	47.67	2.80	0.169	2.67
Post Test	17	59.33	3.49	0.335	3.67

Nota. Elaboración propia

La tabla 64 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 3 indicadores de la comprensión inferencial en el Pre-Test, donde la mayoría de los estudiantes se encontraron en un grado de desempeño “Regular” y “Bajo”.

Tabla 64.

Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Pre-Test - Cuarto grado C

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica la idea principal	0	5	12	0	0	17
Analiza hechos	0	4	13	0	0	17
Extrae conclusiones	0	1	16	0	0	17

Nota. Elaboración propia

La tabla 65 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la comprensión Inferencial en el Post Test, donde se puede notar un incremento en la cantidad de

estudiantes que pasaron a un grado de desempeño “Regular” y “Alto”, donde ya no existieron estudiantes en con un grado de desempeño “Bajo”.

Tabla 65.

Resultados para los indicadores del Nivel Inferencial en el Post-Test - Cuarto grado C

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Identifica la idea principal	0	0	8	9	0	17
Analiza hechos	0	0	9	8	0	17
Extrae conclusiones	0	0	9	8	0	17

Nota. Elaboración propia

6.2.3.3 Dimensión: Comprensión Crítica

La tabla 66 muestra el resumen para el Pretest y Post Test de la Comprensión Crítica del Cuarto grado C. Se puede apreciar que el puntaje total de los estudiantes en el post test tuvo un incremento del 28.90%.

Tabla 66.

Resumen de resultados de Pretest y Post Test para la Comprensión Crítica - Cuarto grado C

Evaluación	N	Puntaje Total	Puntaje promedio	Desv. Estándar	Mediana
Pretest	17	45	2.647	0.293	2.50
Post Test	17	58	3.412	0.317	3.50

Nota. Elaboración propia

La tabla 67 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los 2 indicadores de la comprensión crítica en el Pre-Test, donde se puede notar que la mayoría de los estudiantes, se encontraron entre un grado de desempeño “Bajo” y “Regular”.

Tabla 67.

Resultados para los indicadores del Nivel Crítico en el Pre-Test - Cuarto grado C

Indicador	Frecuencias Pre-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Emitir juicios	0	0	16	1	0	17
Analiza la intención del autor	0	13	4	0	0	17

Nota. Elaboración propia

La tabla 68 muestra el resumen del análisis de frecuencias para los indicadores de la comprensión crítica en el Post-Test, donde se puede notar que la mayoría de los estudiantes, se encontraron entre un “Regular” y “Alto” grado de desempeño, donde ya no existen estudiantes en con un grado de desempeño “Bajo”.

Tabla 68.

Resultados para los indicadores del Nivel Crítico en el Post-Test - Cuarto grado C

Indicador	Frecuencias Post-Test					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto	
Emitir juicios	0	0	13	4	0	17
Analiza la intención del autor	0	0	7	10	0	17

Nota. Elaboración propia

6.2.4 Resumen del análisis cuantitativo descriptivo Cuarto Grado

En la tabla 69 se muestra el resumen de los puntajes promedios que obtuvieron cada uno de los estudiantes para cada dimensión de la variable “Comprensión Lectora”. Se puede distinguir que, para cada dimensión, existieron estudiantes que presentaron incrementos en sus puntajes luego de la experimentación, calzando de esta manera con el análisis cuantitativo anteriormente descrito.

Tabla 69.

Resumen de puntajes promedio de todos los estudiantes para cada dimensión de la Comp. Lectora

Código	Sección	Sexo	Comp. Literal		Comp. Inferencial		Comp. Crítica	
			Test		Test		Test	
			Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A1	A	M	4.00	5.00	2.00	5.00	2.50	5.00
A2	A	F	2.00	2.75	2.00	2.00	2.00	2.00
A3	A	F	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00
A4	A	F	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
A5	A	M	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00
A6	A	M	3.00	4.00	2.00	3.33	2.50	4.00
A7	A	F	2.75	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00
A8	A	M	2.00	2.75	2.00	2.00	2.00	3.00
A9	A	F	3.75	5.00	2.00	4.00	3.00	4.00
A10	A	F	2.75	2.75	2.00	2.00	2.00	3.00
A11	A	F	2.50	2.50	2.00	2.00	2.00	2.00
A12	A	M	2.75	4.00	2.00	3.00	2.50	4.00
A13	A	M	3.00	4.00	2.00	3.00	2.50	4.00
A14	A	M	2.00	2.75	2.00	2.00	2.00	3.00
A15	A	M	3.00	3.75	2.00	3.00	2.50	4.00
A16	A	F	3.00	5.00	2.00	4.00	2.50	4.00
A17	A	M	2.00	2.25	2.00	2.00	2.00	2.00
A18	A	M	2.75	3.75	2.00	3.00	2.00	3.00

A19	A	M	3.00	3.75	2.00	3.00	2.00	3.00
A20	A	M	2.50	2.75	2.00	2.00	2.00	2.50
A21	A	M	2.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
A22	A	F	3.00	5.00	2.00	4.00	2.50	4.00
A23	A	F	4.00	5.00	2.00	5.00	3.00	5.00
A24	A	F	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
A25	A	F	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
A26	A	M	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00
A27	B	M	5.00	4.75	4.00	4.33	4.00	4.00
A28	B	F	4.00	4.00	4.00	4.67	4.00	4.00
A29	B	F	4.00	4.00	2.67	4.33	2.00	4.00
A30	B	M	4.00	4.00	4.00	4.33	4.00	4.50
A31	B	F	3.00	3.25	3.33	3.00	3.00	3.00
A32	B	F	3.75	4.00	3.33	4.00	3.00	4.00
A33	B	F	3.75	3.50	3.00	3.67	3.00	4.00
A34	B	M	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
A35	B	M	4.00	3.25	3.00	3.00	3.00	3.00
A36	B	M	3.75	4.25	3.67	4.00	3.50	4.00
A37	B	M	2.50	2.75	2.33	2.00	2.50	2.50
A38	B	M	2.50	2.50	2.00	2.00	2.00	2.00
A39	B	F	3.50	4.00	3.33	4.00	3.00	4.00
A40	B	F	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00
A41	B	M	3.00	4.00	2.33	3.33	2.00	3.00

A42	C	F	2.75	3.75	3.00	3.67	2.50	3.50
A43	C	F	3.00	3.50	2.67	3.67	2.50	3.50
A44	C	M	3.00	3.25	3.00	3.67	3.00	3.50
A45	C	F	2.75	3.75	2.67	3.00	2.50	3.00
A46	C	M	2.50	3.50	3.00	4.00	2.50	3.50
A47	C	M	3.00	3.50	2.67	3.33	3.00	3.50
A48	C	M	2.75	3.50	2.67	4.00	2.50	3.50
A49	C	M	3.00	3.75	3.00	3.33	3.50	3.50
A50	C	M	3.00	3.50	2.67	3.67	2.50	4.00
A51	C	F	2.75	3.00	2.67	3.00	2.50	3.00
A52	C	F	2.75	3.50	2.67	3.67	2.50	3.00
A53	C	F	3.00	3.75	3.00	3.67	2.50	3.50
A54	C	M	2.75	3.75	2.67	3.00	2.50	4.00
A55	C	M	2.75	3.50	2.67	3.67	2.50	3.00
A56	C	M	3.00	3.50	3.00	3.00	3.00	3.00
A57	C	F	3.00	3.50	3.00	3.33	2.50	3.50
A58	C	M	2.75	3.75	2.67	3.67	2.50	3.50

Nota. Elaboración propia

En la tabla 70 se muestra la distribución de los estudiantes del Cuarto grado A dentro de la escala de medición utilizada para las dimensiones antes y después de usar el sistema.

Tabla 70.

Distribución de los estudiantes en base a la escala de medición de las dimensiones – Cuarto A

Dimensión	Muy baja		Baja		Regular		Alta		Muy alta	
	Test		Test		Test		Test		Test	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Comp. Literal	1	0	8	6	14	9	3	6	0	5
Comp. Inferencial	1	0	25	14	0	7	0	3	0	2
Comp. Crítica	1	0	16	8	9	9	0	7	0	2

Nota. Elaboración propia

En la tabla 71, de manera similar, se muestra el resumen para el Cuarto grado B

Tabla 71.

Distribución de los estudiantes en base a la escala de medición de las dimensiones – Cuarto B

Dimensión	Muy baja		Baja		Regular		Alta		Muy alta	
	Test		Test		Test		Test		Test	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Comp. Literal	0	0	0	0	5	5	9	9	1	1
Comp. Inferencial	0	0	4	2	6	4	5	8	0	1
Comp. Crítica	0	0	4	1	6	5	5	8	0	1

Nota. Elaboración propia

La tabla 72 muestra el mismo resumen para el Cuarto grado C.

Tabla 72.

Distribución de los estudiantes en base a la escala de medición de las dimensiones – Cuarto C

Dimensión	Muy baja		Baja		Regular		Alta		Muy alta	
	Test		Test		Test		Test		Test	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Comp. Literal	0	0	0	0	17	2	0	15	0	0
Comp. Inferencial	0	0	0	0	17	7	0	10	0	0
Comp. Crítica	0	0	0	0	16	5	1	12	0	0

Nota. Elaboración propia

La tabla 73 muestra la distribución de los estudiantes en base a la variación de sus puntajes luego de utilizar el sistema.

Tabla 73.

Distribución de los estudiantes en base a la variación de sus puntajes luego de usar el sistema.

Sección	Puntaje	Comp. Literal	Comp. Inferencial	Comp. Crítica
A	Subió	19	13	19
	Bajó	1	0	0
	Igual	6	13	7
B	Subió	6	10	8
	Bajó	3	2	0
	Igual	6	3	7
C	Subió	17	16	15
	Bajó	0	0	0
	Igual	0	1	2

Nota. Elaboración propia

6.3 Análisis cuantitativo inferencial

Al igual que con el análisis descriptivo, el análisis inferencial se desarrolló por cada sección (A, B y C). Así mismo, se consideró que las muestras tomadas en el estudio estuvieron relacionadas (pareadas), dado que para cada variable le correspondió dos medidas, una de pretest y otra de post test para un mismo grupo.

Para el análisis de los datos se siguió el siguiente procedimiento por cada sección:

1. **Identificar el coeficiente de correlación a usar.** Se identifica la tabla de normalidad para cada variable, utilizando el software SPSS 29.0.0 y se valida si los Grados de Libertad (GL) cumplen la siguiente condición: Si $GL > 50$, usar Kolmogórov-Smirnov. Caso contrario Shapiro-Wilk.
2. **Analizar la normalidad de los datos.** Se usa el sig. (Nivel de significancia) que cumpla la condición: Si $sig. > 0.05$, entonces los datos se distribuyen de forma normal, se aplican pruebas paramétricas (T de Student). Caso contrario, los datos no son normales, se aplican pruebas no paramétricas (Wilcoxon).
3. **Contrastación de hipótesis.**
 - a) **Prueba T de Student para muestras emparejadas:**

Esta prueba “se usa para comprobar si la media entre pares de medias, de dos variables de un solo grupo, es o no igual a cero. Para aplicarla se debe demostrar que la *diferencia entre medidas emparejadas* presenta una distribución normal” (JMP Statistical Discovery LLC [JMT], 2023). Se plantean las siguientes hipótesis nula (H_0) y alterna (H_a) para cada nivel de comprensión [NC] lectora:

- **NC:** Nivel de comprensión (Literal, Inferencial y Crítica)

- **H0:** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del [NC] antes de usar el sistema y después de utilizar el sistema.
- **Ha:** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del [NC] antes del usar el sistema y después de utilizar el sistema.

Así mismo se tiene una media para cada variable:

- **μ_1 :** Media para el puntaje de la variable [NC] en el Pretest.
- **μ_2 :** Media para el puntaje de la variable [NC] en el Post test.
- Se tiene que: **H0: $\mu_1 = \mu_2$; Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$**

Nivel de significancia bilateral (**Dos colas**):

- **α :** 0.05 (5%)

Criterio de decisión:

- Si **p-valor < 0.05**: Se acepta la Ha. Caso contrario se aprueba la H0.

b) Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras emparejadas:

Esta prueba no paramétrica se utiliza “como alternativa a la prueba T de Student para muestras relacionadas, cuando los datos no se distribuyen de forma normal. La lógica de la prueba es similar a la prueba T pareada, las diferencias entre las observaciones deberían tender a cero.” (Dietrichson, 2019). De acuerdo con lo expuesto, se plantean las mismas hipótesis nula (H0) y alterna (Ha) para cada nivel de comprensión [NC] lectora:

- **NC:** Nivel de comprensión (Literal, Inferencial y Crítica)
- **H0:** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del [NC] antes de usar el sistema y después de utilizar el sistema.

- **Ha:** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del [NC] antes de usar el sistema y después de utilizar el sistema.

Así mismo se tiene una media para cada variable:

- μ_1 : Media para el puntaje de la variable [NC] en el Pretest.
- μ_2 : Media para el puntaje de la variable [NC] en el Post test.
- Se tiene que: **H0: $\mu_1 = \mu_2$; Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$**

Nivel de significancia bilateral (**Dos colas**):

- α : 0.05 (5%)

Criterio de decisión:

- Si **p-valor > 0.05**: Se acepta la H0. Caso contrario se aprueba la Ha.

6.3.1. Análisis cuantitativo inferencial Cuarto grado A

6.3.1.1 Resultados Comprensión Literal

a) Prueba de Normalidad

La sección A contó con 26 estudiantes, de acuerdo con la regla tenemos ($GL=26 < 50$), por ende, se consideró la prueba de Shapiro-Wilk. En la figura 84 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión literal. Se puede visualizar que $p(0.045, 0.007) < \alpha(0.05)$. Por lo tanto, estos datos no tienen un comportamiento normal.

Figura 84.

Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Literal – Cuarto A

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comp. Literal sin Sist. Web	,178	26	,033	,920	26	,045
Comp. Literal con Sist. Web	,187	26	,020	,883	26	,007

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Literal sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Literal con Sist. Web corresponde al Post test.

b) Contratación de hipótesis

Como las medidas del Pretest y Post test presentaron un comportamiento no normal se debió aplicar la prueba Wilcoxon para muestras emparejadas. Se tienen las siguientes hipótesis nula y alterna:

- **H0:** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión literal* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **Ha:** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión literal* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **μ_1 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión literal* en el Pretest.
- **μ_2 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión literal* en el Post test. Se tiene: **H0: $\mu_1 = \mu_2$; Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$**

Figura 85.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Literal - Cuarto A

Estadísticos de prueba ^a	
	Comp. Literal con Sist. Web - Comp. Literal sin Sist. Web
Z	-3,798 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

Tenemos que $p\text{-valor} (<0.001) < \alpha (0.05)$, entonces de acuerdo con el criterio de decisión rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a .

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Literal en el Post test es diferente a la del Pretest y esta diferencia es estadísticamente significativa. Como se presentó en la tabla 40 el puntaje promedio del Post Test (3.2981) fue mayor al del Pretest (2.6250), entonces se puede concluir que esta mejora es significativa.

6.3.1.2 Resultados Comprensión Inferencial

a) Prueba de Normalidad

En la figura 86 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión inferencial. Se puede visualizar que $p (<0.001, <0.001) < \alpha (0.05)$. Por lo tanto, estos datos no tienen un comportamiento normal.

Figura 86.

Resultados de la prueba de normalidad para la variable Com. Inferencial – Cuarto A

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comp. Inferencial sin Sist. Web	,539	26	<.001	,198	26	<.001
Comp. Inferencial con Sist. Web	,317	26	<.001	,763	26	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Inferencial sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Inferencial con Sist. Web corresponde al Post test

b) Contrastación de hipótesis

Como las medidas del Post test y Pretest no presentaron un comportamiento normal se debió aplicar la prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas. Se tienen las siguientes hipótesis nula y alterna:

- **H₀**: No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión inferencial* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **H_a**: Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión inferencial* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **μ₁**: Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión inferencial* en el Pretest.
- **μ₂**: Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión inferencial* en el Post test. Se tiene: **H₀: μ₁= μ₂; H_a: μ₁≠ μ₂**

Figura 87.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Inferencial - Cuarto A

Estadísticos de prueba^a

Comp.
Inferencial
con Sist. Web
- Comp.
Inferencial sin
Sist. Web

Z	-3,241 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

Tenemos que $p\text{-valor} (0.001) < \alpha (0.05)$, entonces de acuerdo con el criterio de decisión aceptamos la H_a y rechazamos la H_0 .

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Inferencial en el Post test es diferente a la del Pretest y esta diferencia es estadísticamente significativa. Como se presentó en la tabla 43, el puntaje promedio del Post Test (2.74) fue mayor al del Pretest (1.96), entonces se puede concluir que esta mejora es significativa.

6.3.1.3 Resultados Comprensión Crítica

a) Prueba de Normalidad

En la figura 88 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión crítica. Se puede visualizar que $p (<0.001, 0.003) < \alpha (0.05)$.

Por lo tanto, estos datos no tienen un comportamiento normal.

Figura 88.

Resultados de la prueba de normalidad a la variable Comp. Crítica – Cuarto A.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comp. Crítica sin Sist. Web	,322	26	<.001	,772	26	<.001
Comp. Crítica con Sist. Web	,194	26	,013	,869	26	,003

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Crítica sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Crítica con Sist. Web corresponde al Post test

b) Contrastación de hipótesis

Como la diferencia entre las medidas del Post test y Pretest no presentó un comportamiento normal se debió aplicar la prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas. Se tienen las siguientes hipótesis nula y alterna:

- **H0:** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión crítica* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **Ha:** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión crítica* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **μ_1 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión crítica* en el Pretest.
- **μ_2 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión crítica* en el Post test. Se tiene: **H0: $\mu_1 = \mu_2$; Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$**

Figura 89.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Crítica - Cuarto A

Estadísticos de prueba^a

Comp. Crítica
con Sist. Web
- Comp.
Crítica sin
Sist. Web

Z	-3,903 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

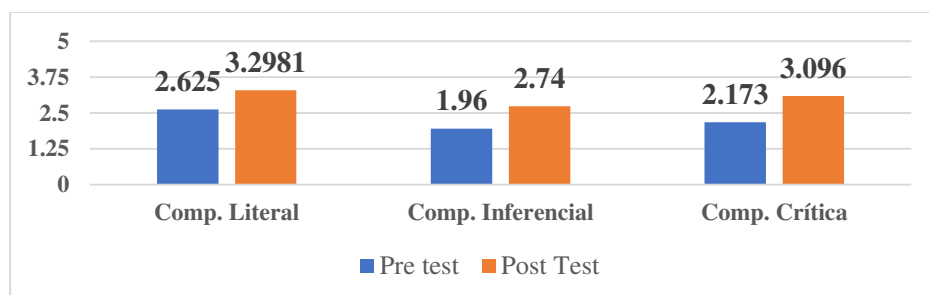
Tenemos que $p\text{-valor} (<0.001) < \alpha (0.05)$, entonces de acuerdo con el criterio de decisión aceptamos la H_a y rechazamos la H_0 .

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Crítica en el Post test es diferente a la del Pretest y esta diferencia es estadísticamente significativa. Como se presentó en la tabla 46, el puntaje promedio del Post Test (3.096) fue mayor al del Pretest (2.173), entonces se puede concluir que esta mejora es significativa.

La figura 90 muestran los puntajes promedios para las tres dimensiones en el Pretest y el Post Test del cuarto grado A.

Figura 90.

Promedios de las respuestas para cada dimensión (Pretest y Post test) - Cuarto A



Nota. Elaboración propia

6.3.2. Análisis cuantitativo inferencial cuarto grado B

6.3.2.1 Resultados Comprensión Literal

a) Prueba de Normalidad

La sección B contó con 15 estudiantes, de acuerdo con la regla tenemos ($GL=15 < 50$), por ende, se consideró la prueba de Shapiro-Wilk. En la figura 91 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión literal. Se puede visualizar que $p(0.134, 0.110) > \alpha(0.05)$. Por lo tanto, estos datos tienen un comportamiento normal.

Figura 91.

Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Literal – Cuarto B

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Com. Literal sin Sist. Web	,201	15	,104	,910	15	,134
Com. Literal con Sist. Web	,296	15	<.001	,904	15	,110

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Literal sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Literal con Sist. Web corresponde al Post test.

b) Contrastación de hipótesis

Se tienen las siguientes hipótesis nula (H_0) y alterna (H_a) para la prueba T de Student para muestras relacionadas:

- **H_0 :** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión literal* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **H_a :** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión literal* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **μ_1 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión literal* en el Pretest.
- **μ_2 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión literal* en el Post test. Se tiene: **$H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$**

Figura 92.

Resultados de la prueba T para la Comp. Literal - Cuarto B

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Com. Literal con Sist. Web - Com. Literal sin Sist. Web	,10000	,39866	,10293	-,12077	,32077	,972	14	,348

Nota. Elaboración propia

Tenemos que p-valor (0.348) > α (0.05), entonces de acuerdo con el criterio de decisión aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a .

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Literal en el Post test no es diferente a la del Pretest de forma significativa (estadísticamente). Como se presentó en la tabla

50 el puntaje promedio del Post Test (3.68) fue mayor al del Pretest (3.58), sin embargo, esta mejora no es significativa.

6.3.2.2 Resultados Comprensión Inferencial

a) Prueba de Normalidad

En la figura 93 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión inferencial. Se puede visualizar que $p(0.093, 0.074) > \alpha(0.05)$.

Por lo tanto, estos datos tienen un comportamiento normal.

Figura 93.

Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Inferencial – Cuarto B

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comp. Inferencial sin Sist. Web	,148	15	,200 [*]	,899	15	,093
Comp. Inferencial con Sist. Web	,228	15	,035	,893	15	,074

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Inferencial sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Inferencial con Sist. Web corresponde al Post test.

b) Contrastación de hipótesis

Se tienen las siguientes hipótesis nula (H_0) y alterna (H_a) para la prueba T de Student para muestras relacionadas:

- **H_0 :** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión inferencial* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.

- **Ha:** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión inferencial* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **μ_1 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión inferencial* en el Pretest.
- **μ_2 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión inferencial* en el Post test. Se tiene: **H0: $\mu_1 = \mu_2$; Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$**

Figura 94.

Resultados de la prueba T para la Comp. Inferencial - Cuarto B

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Comp. Inferencial con Sist. Web - Comp. Inferencial sin Sist. Web	,44444	,54433	,14055	,14300	,74588	3,162	14	,007

Nota. Elaboración propia

Tenemos que p-valor (0.007) < α (0.05), entonces de acuerdo con el criterio de decisión rechazamos la H0 y aceptamos la Ha.

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Inferencia en el Post test es diferente a la del Pretest de forma estadísticamente significativa. Como se presentó en la tabla 53 el puntaje promedio del Post Test (3.57) fue mayor al del Pretest (3.13), entonces se puede concluir que esta mejora es significativa.

6.3.2.3 Resultados Comprensión Crítica

a) Prueba de Normalidad

En la figura 95 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión crítica. Se puede visualizar que $p(0.023, 0.008) < \alpha(0.05)$. Por lo tanto, estos datos no tienen un comportamiento normal.

Figura 95.

Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Crítica – Cuarto B

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comp. Crítica sin Sist. Web	,167	15	,200 [*]	,858	15	,023
Comp. Crítica con Sist. Web	,342	15	<.001	,826	15	,008

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Crítica sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Crítica con Sist. Web corresponde al Post test.

b) Contrastación de hipótesis

Se tienen las siguientes hipótesis nula (H_0) y alterna (H_a) para la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas:

- **H_0 :** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión crítica* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **H_a :** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión crítica* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **μ_1 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión crítica* en el Pretest.
- **μ_2 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión crítica* en el Post test. Se tiene: **$H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$**

Figura 96.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Crítica - Cuarto B

Estadísticos de prueba^a

Comp. Crítica
con Sist. Web
- Comp.
Crítica sin
Sist. Web

Z	-2,588 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,010

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

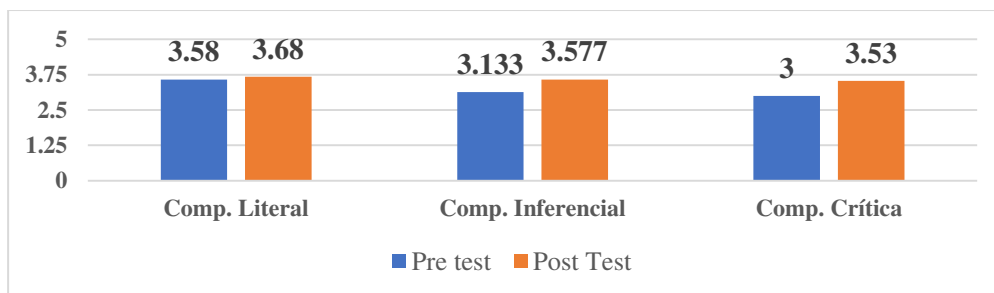
Tenemos que $p\text{-valor} (0.010) < \alpha (0.05)$, entonces de acuerdo con el criterio de decisión sí aceptamos la H_a y rechazamos la H_0 .

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Crítica en el Post test es diferente a la del Pretest de forma estadísticamente significativa. Como se presentó en la tabla 56, el puntaje promedio del Post Test (3.53) fue mayor al del Pretest (3.00), entonces se puede concluir que esta mejora es significativa

En la figura 97 se muestran los puntajes promedios en comprensión literal, inferencial y crítica para el pretest y el post test para el cuarto grado B.

Figura 97.

Promedios de las respuestas para cada dimensión (Pretest y Post test) - Cuarto B



Nota. Elaboración propia

6.3.3. Análisis cuantitativo inferencial cuarto grado C

6.3.3.1 Resultados Comprensión Literal

a) Prueba de Normalidad

La sección C contó con 17 estudiantes, de acuerdo con la regla tenemos ($GL=17 < 50$), por ende, se consideró la prueba de Shapiro-Wilk. En la figura 98 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión literal. Se puede visualizar que $p (<0.001, 0.001) < \alpha (0.05)$. Por lo tanto, estos datos no tienen un comportamiento normal.

Figura 98.

Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Literal – Cuarto C

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comp. Literal sin Sist. Web	,300	17	<.001	,752	17	<.001
Comp. Crítica con Sist. Web	,296	17	<.001	,782	17	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Literal sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Literal con Sist. Web corresponde al Post test.

b) Contrastación de hipótesis

Se tienen las siguientes hipótesis nula (H_0) y alterna (H_a) para la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas:

- **H_0 :** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión literal* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **H_a :** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión literal* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **μ_1 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión literal* en el Pretest.
- **μ_2 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión literal* en el Post test. Se tiene: **$H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$**

Figura 99.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Literal - Cuarto B

Estadísticos de prueba ^a	
	Comp. Literal con Sist. Web - Comp. Literal sin Sist. Web
Z	-3,653 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

Tenemos que $p\text{-valor} (<0.001) < \alpha (0.05)$, entonces de acuerdo con el criterio de decisión aceptamos la H_a y rechazamos la H_0 .

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Literal en el Post test es diferente a la del Pretest de forma estadísticamente significativa. Como se presentó en la tabla 60 el puntaje promedio del Post Test (3.54) fue mayor al del Pretest (2.85), entonces se puede concluir que esta mejora es significativa.

6.3.3.2 Resultados Comprensión Inferencial

a) Prueba de Normalidad

En la figura 100 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión inferencial. Se puede visualizar que $p (<0.001, 0.011) < \alpha (0.05)$. Por lo tanto, estos datos no tienen un comportamiento normal.

Figura 100.

Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Inferencial – Cuarto C

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comp. Inferencial sin Sist. Web	,380	17	<.001	,632	17	<.001
Comp. Inferencial con Sist. Web	,289	17	<.001	,850	17	,011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Inferencial sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Inferencial con Sist. Web corresponde al Post test.

b) Contrastación de hipótesis

Se tienen las siguientes hipótesis nula (H_0) y alterna (H_a) para la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas:

- **H0:** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión inferencial* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **Ha:** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión inferencial* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **μ_1 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión inferencial* en el Pretest.
- **μ_2 :** Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión inferencial* en el Post test. Se tiene: **H0: $\mu_1 = \mu_2$; Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$**

Figura 101.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Inferencial - Cuarto C

Estadísticos de prueba ^a	
	Comp. Inferencial con Sist. Web - Comp. Inferencial sin Sist. Web
Z	-3,555 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

Tenemos que p-valor (<0.001) $< \alpha$ (0.05), entonces de acuerdo con el criterio de decisión rechazamos la H0 y aceptamos la Ha.

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Inferencial en el Post test es diferente a la del Pretest de forma estadísticamente significativa. Como se presentó en la tabla

63, el puntaje promedio del Post Test (3.49) fue mayor al del Pretest (2.80), entonces se puede concluir que esta mejora es significativa.

6.3.3.3 Resultados Comprensión Crítica

a) Prueba de Normalidad

En la figura 102 se muestra la prueba de normalidad del Pretest y Post test para la variable comprensión crítica. Se puede visualizar que $p (<0.001, 0.001) < \alpha (0.05)$.

Por lo tanto, estos datos no tienen un comportamiento normal.

Figura 102.

Resultados de la prueba de normalidad para la variable Comp. Crítica – Cuarto C

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comp. Crítica sin Sist. Web	,456	17	<.001	,569	17	<.001
Comp. Crítica con Sist. Web	,315	17	<.001	,785	17	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Comp. Crítica sin Sist. Web corresponde al Pretest y Comp. Crítica con Sist. Web corresponde al Post test.

b) Contrastación de hipótesis

Se tienen las siguientes hipótesis nula (H_0) y alterna (H_a) para la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas:

- **H_0 :** No hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión crítica* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.
- **H_a :** Sí hay diferencia entre el promedio de los puntajes del *nivel de comprensión crítica* antes de usar el sistema y después de usar el sistema.

- μ_1 : Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión crítica* en el Pretest.
- μ_2 : Media para el puntaje de la variable *nivel de comprensión crítica* en el Post test. Se tiene: $H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

Figura 103.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la Comp. Crítica - Cuarto C

Estadísticos de prueba ^a	
	Comp. Crítica con Sist. Web - Comp. Crítica sin Sist. Web
Z	-3,473 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

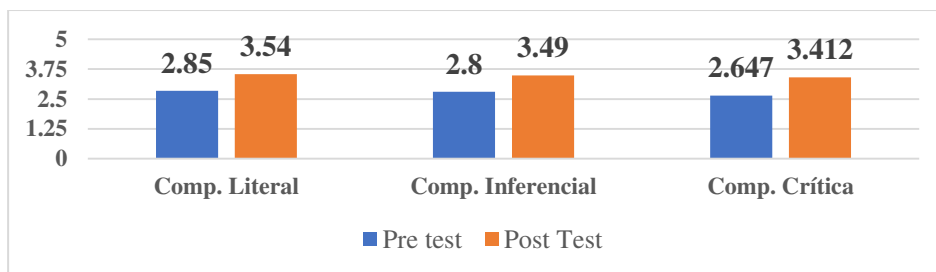
Tenemos que p-valor (<0.001) $< \alpha$ (0.05), entonces de acuerdo con el criterio de decisión aceptamos la H_a y rechazamos la H_0 .

Interpretación. La media de los puntajes de la Comprensión Crítica en el Post test es diferente a la del Pretest de forma estadísticamente significativa. Como se presentó en la tabla 66 el puntaje promedio del Post Test (3.412) fue mayor al del Pretest (2.647), entonces se puede concluir que esta mejora es significativa

En la figura 104 se muestran los puntajes promedios en comprensión litera, inferencial y crítica para el pretest y el post test para el cuarto grado C.

Figura 104.

Promedios de las respuestas para cada dimensión (Pretest y Post test) - Cuarto C



Nota. Elaboración propia

En la tabla 74 se muestra el resumen de los resultados de cada prueba por sección.

Tabla 74.*Resumen de las Pruebas de normalidad y contrastación de hipótesis para cada dimensión por sección*

Sección	Pregunta de investigación	Dimensión	Test de Normalidad (sig.)		Evaluación ($\alpha = 0.05$)	Distribución	Prueba usada
			Pretest	Post test			
A	PI-1	Comp. Literal	0.045	0.007	$(0.045; 0.007) < \alpha$	No Normal	Wilcoxon
	PI-2	Comp. Inferencial	<0.001	<0.001	$(<0.001; <0.001) < \alpha$	No normal	Wilcoxon
	PI-3	Comp. Crítica	<0.001	0.003	$(<0.001; 0.006) < \alpha$	No normal	Wilcoxon
B	PI-1	Comp. Literal	0.134	0.110	$(0.134; 0.110) > \alpha$	Normal	T de Student
	PI-2	Comp. Inferencial	0.093	0.074	$(0.093; 0.074) > \alpha$	Normal	T de Student
	PI-3	Comp. Crítica	0.023	0.008	$(0.023; 0.008) < \alpha$	No normal	Wilcoxon
C	PI-1	Comp. Literal	<0.001	0.001	$(<0.001; 0.001) < \alpha$	No normal	Wilcoxon
	PI-2	Comp. Inferencial	<0.001	0.011	$(<0.001; 0.011) < \alpha$	No Normal	Wilcoxon
	PI-3	Comp. Crítica	<0.001	0.001	$(<0.001; 0.001) < \alpha$	No Normal	Wilcoxon

Nota. *Elaboración propia*

6.3.4. Respuestas a las preguntas de investigación

6.3.4.1 [PI-1] ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades de identificación de información explícita y ubicación de datos específicos en el texto con la implementación de la propuesta de solución?

Tabla 75.

Resultados para la [PI-1]

Dimensión	Sección	Puntaje promedio en Pretest	Puntaje promedio en Post test	Observación
Comp. Literal	A	2.625	3.298	El cuarto grado A tuvo una mejora significativa del 25.64%.
	B	3.58	3.68	El cuarto grado B tuvo una mejora del 2.79% sin embargo, esta mejora no fue significativa.
	C	2.85	3.54	El cuarto grado C tuvo una mejora significativa del 24.21%.

Nota. Elaboración propia

Interpretación. Las pruebas demostraron que existieron diferencias significativas entre los puntajes promedios el pretest y el post test de las secciones A y C. La sección B obtuvo una pequeña mejora, que no resultó ser significativa. Sin embargo, podemos evidenciar que la propuesta de solución permitió mejorar el desarrollo de habilidades de identificación de información y ubicación de datos dentro del texto para las tres secciones, donde solo para dos de ellas esta mejora fue significativa.

6.3.4.2 [PI-2] ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades obtener información nueva a partir de los datos explícitos en el texto con la implementación de la propuesta de solución?

Tabla 76.

Resultados para la [PI-2]

Dimensión	Sección	Puntaje promedio en Pretest	Puntaje promedio en Post test	Observación
Comp. Inferencial	A	1.96	2.74	El cuarto grado A tuvo una mejora significativa del 39.79%.
	B	3.133	3.577	El cuarto grado B tuvo una mejora significativa del 14.17%.
	C	2.8	3.49	El cuarto grado C tuvo una mejora significativa del 24.64%.

Nota. Elaboración propia

Interpretación. Las pruebas demostraron que existieron diferencias significativas entre los puntajes promedios del pretest y del post test de las tres secciones. Las secciones A y C obtuvieron mejores resultados. Con esto, pudo demostrar que la propuesta de solución permitió mejorar el grado de desarrollo de habilidades para la obtención de información nueva a partir de los datos explícitos dentro del texto.

6.3.4.3 [PI-3] ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades para enjuiciar y valorar el texto con la implementación de la propuesta de solución?

Tabla 77.

Resultados para la [PI-3]

Dimensión	Sección	Puntaje promedio en Pretest	Puntaje promedio en Post test	Observación
Comp. Crítica	A	2.173	3.096	El cuarto grado A tuvo una mejora significativa del 42.47%
	B	3	3.53	El cuarto grado B tuvo una mejora significativa del 17.67%
	C	2.647	3.412	El cuarto grado C tuvo una mejora significativa del 28.9%

Nota. Elaboración propia

Interpretación. Las pruebas demostraron que existieron diferencias significativas entre los puntajes promedios del pretest y del post test de las tres secciones. La sección A fue la que mejores resultados obtuvo respecto a las demás. Con esto, se pudo demostrar que la propuesta de solución permitió mejorar el grado de desarrollo de habilidades para el enjuiciamiento y valoración del texto.

7 Capítulo 7. Conclusiones y trabajos futuros

7.1 Conclusiones

- Con el uso del sistema web basado en gamificación se pudo concluir que se logró optimizar el desarrollo de habilidades en comprensión lectora de todos los estudiantes del Cuarto grado de primaria, donde el análisis de los puntajes promedios indicó que el grado de mejora se dio en un 25.64%, 2.79% y 24.21% sobre la comprensión literal para las tres secciones A, B y C respectivamente. De igual manera, para la comprensión inferencial las mejoras fueron del 39.79%, 14.17% y 24.64% y para la comprensión crítica 42.47%, 17.67% y 28.9% respectivamente. Estos resultados permitieron alcanzar el objetivo principal del estudio.
- Sobre el desarrollo de habilidades para identificar información explícita y ubicación de datos (Comprensión literal), los análisis cuantitativos reflejaron mejoras para las 3 secciones. La sección A mejoró en promedio 25.64%; de este porcentaje 19 (73.07%) estudiantes lograron subir en sus puntajes. La sección B mejoró en promedio 2.79% y de este 6 (40%) estudiantes subieron en sus puntajes. La sección C mejoró en promedio 24.21% y de este 17 (100%) estudiantes subieron sus puntajes. Estos resultados permitieron dar respuesta a la primera pregunta de investigación [PI-1] y alcanzar el primer objetivo específico.
- Por otro lado, sobre el desarrollo de habilidades para obtener información nueva a partir de los datos explícitos en el texto (Comprensión inferencial), los análisis cuantitativos también reflejaron mejoras en las 3 secciones. La sección A mejoró en promedio 39.79%; de este porcentaje 13 (50%) de los estudiantes subieron en

sus puntajes. La sección B mejoró en promedio 14.17% y de este 10 (66.67%) estudiantes subieron sus puntajes. La sección C mejoró en promedio 24.64% y de este 16 (94.11%) estudiantes subieron en sus puntajes. Con estos resultados se pudo dar respuesta a la segunda pregunta de investigación [PI-2] y alcanzado el segundo objetivo específico.

- Para las 3 secciones los análisis cuantitativos reflejaron mejoras en el desarrollo de habilidades para enjuiciar y valorar el texto (Comprensión crítica). La sección A, mejoró en promedio 42.47%; de este valor 19 (73.07%) estudiantes subieron en sus puntajes. La sección B mejoró en promedio 17.67%, de este, 8 (53.33%) estudiantes subieron sus puntajes. Por último, la sección C mejoró en promedio 28.9%, siendo 15 (88.23%) los estudiantes que mejoraron sus puntajes. De esta manera hemos dado respuesta a la tercera pregunta de investigación [PI-3] y alcanzado el tercer objetivo específico.

7.2 Otros resultados

- El análisis inferencial permitió conocer estadísticamente el carácter significativo de las mejoras encontradas. Se pudo concluir que para la sección A estas mejoras fueron significativas en los tres niveles de la comprensión lectora, para la sección B, solo el nivel literal no tuvo una diferencia significativa y para la sección C, las diferencias sí fueron significativas para los tres niveles.
- Analizando los puntajes de cada sección dentro de la escala de medición de las variables, en el nivel literal las secciones A y C pasaron a una escala Regular, la sección B se mantuvo en Regular. Para el nivel inferencial la sección A subió a Bajo, la sección B más cercano a la escala Alto y la sección C subió a Regular.

Para el nivel crítico la sección A subió a Regular, la sección B más cercano Alto y la sección C subió a Regular.

7.3 Trabajos Futuros

Para el software actual se pueden realizar las siguientes mejoras:

- Añadir nuevas formas de completar las lecturas, como pupiletras o crucigramas.
- Añadir otros elementos de la gamificación, como comodines, barras de progreso y avatares.
- Añadir retos, donde los estudiantes puedan realizarlos de manera individual o colectivamente, así mismo la posibilidad de retarse entre ellos mismos.

Además, se puede plantear el uso de otras técnicas, convirtiendo al sistema en un híbrido:

- En el módulo “mostrar niveles” para “jugar”, sería conveniente regular el grado de dificultad usando la IA, esto pondría a prueba las habilidades ya adquiridas.
- En el módulo “mostrar lectura”, convendría utilizar un Tutor Inteligente que oriente al estudiante cuando este necesite recordar alguna teoría de su clase.
- Adicionar realidad aumentada, para que el estudiante pueda tener una sensación inmersiva del escenario de la lectura que está leyendo, esto ayudaría a mejorar su capacidad de abstracción.

8 Referencias

- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., Paba-Medina, M. C., & Alvarez-Melgarejo, M. (2020). *Análisis de la gamificación en relación a sus elementos*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. (hal-02548860). <https://hal.science/hal-02548860>
- Bautista, A., Wong, J., & Gopinathan, S. (2015). Desarrollo profesional docente en Singapur: Describiendo el Panorama. *Psychology, Society, & Education*, VII(3), 423-441. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6360141>
- Borrás Gené, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación [Monografía, Universidad Politécnica de Madrid]*. Repositorio institucional. <https://oa.upm.es/35517/>
- Buchbinder, N., McCallum, A., & Volman, V. (2019). *El estado de la educación en la Argentina. Argentinos por la educación*. https://cms-test.argentinosporlaeducacion.org/media/reports/El_estado_de_la_educacion_Argentina.pdf
- Buenrostro, S. (2003). Educación en Japón. *Sinéctica, revista electrónica de Educación*, 87-91. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=99815908016>
- Campaña Latinoamericana por el derecho a la Educación. (2020). *Los efectos de la inversión en educación en Brasil: Un análisis de las últimas décadas*. Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación. Sao Paulo: CLADE. <https://redclade.org/publicaciones/los-efectos-de-la-inversion-en-educacion-en-brasil-un-analisis-de-las-dos-ultimas-decadas/>
- Cantero Serena, F. J. (1998). Conceptos clave en lengua oral. En A. Mendoza, & U. d. Barcelona (Ed.), *Conceptos clave en didáctica de la lengua y la literatura* (págs. 141-153). Barcelona. http://www.appuifle.net/cantero_conceptos_claves.pdf

- Cañaveral Gil, J. J., & López Bedoya, A. (2020). *Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante la creación de una App móvil para estudiantes de educación media [Tesis de maestría, Universidad de Santander]*. Repositorio institucional, Bucaramanga. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6484>
- Carreño Rodríguez, C. A. (2018). *Aplicación del software educativo JCLIC como recurso didáctico para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes del 4 grado de la I.E Anglo Americano Víctor García HOZ - 2018 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]*. Repositorio institucional. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9129>
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 4(2), 20-32. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467746249004>
- Cartín, D. (2018). *Escuelas Públicas Unidocentes en Costa Rica: Historia y Situación actual (1960-2016)*. Ministerio de Educación Pública. https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/uni.pdf
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M., Mercedes, S., Reinoso, C., & García, C. (2022). *Aprender y enseñar en la escuela: Una concepción desarrolladora*. Pueblo y Educación. <https://profesorailianartiles.files.wordpress.com/2013/04/aprender-y-ensec3b1ar-en-la-escuela-una-concepcic3b3n-desarrolladora.pdf>
- Castro Romero, A., Gonzáles Sanabria, J. S., & Callejas Cuervo, M. (2012). Utilidad y funcionamiento de las bases de datos NoSQL. *Revista Facultad de Ingeniería, UPTC*, 21(33), 21-32. <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/2115>

- Cataldi, Z., & Lage, F. J. (9-13 de noviembre de 2009). Sistemas Tutores Inteligentes: Procedimientos, métodos, técnicas y herramientas para su creación [Trabajo presentado]. *Virtual Educa Argentina 2009*. Puerto Madero, Argentina. <https://recursos.educoas.org/publicaciones/sistemas-tutores-inteligentes-procedimientos-m-todos-t-cnicas-y-herramientas-para-su>
- CEPAL-UNESCO. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. CEPAL-UNESCO. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45904>
- Chang, C.-S., Chen, C.-M., & Lin, Y.-C. (8-13 de Julio de 2018). A Visual Interactive Reading System Based on Eye Tracking Technology to Improve Digital Reading Performance [Trabajo presentado]. *2018 7th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*. Yonago, Japón. doi:10.1109/IIAI-AAI.2018.00043
- Chih-Ming, C., & Ming-Chaun Li, T.-C. C. (2020). A web-based collaborative reading annotation system with gamification mechanisms to improve reading performance. *ELSEVIER. Computers & Education, 144*(103697). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103697>
- Cisneros Reyes, A., Hernandez, Y., Martinez-Rebollar, A., & Javier, O. (18-21 de mayo de 2021). Estudio sobre Sistemas Tutores Inteligentes basados en Gamificación [Trabajo presentado]. *COMIA 2021*. Hermosillo, México.
- Conde Gonzáles, M. Á. (2007). *mLearning, de camino hacia el uLearning [Tesis de maestría, Universidad de Salamanca]*. Repositorio institucional. <https://gredos.usal.es/handle/10366/21829>

Consejo Nacional de Educación. (2020). *Proyecto Educativo Nacional, PEN 2036: el reto de la ciudadanía plena*. MINEDU.

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6910>

Córdoba Carrillo, P., Coto Keith, R., & Ramírez Salas, M. (2005). LA COMPRENSIÓN AUDITIVA: DEFINICIÓN, IMPORTANCIA CARACTERÍSTICAS, PROCESOS, MATERIALES Y ACTIVIDADES. *Revista Electrónica. Actualidades Investigativas en Educación*, 5(1), 1-17. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750107>

Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. Consideraciones generales y algunos ejemplos para la Enseñanza de la Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>

Decreto supremo 006 de 2020 [MINEDU]. (s.f.). *Por el cual se establecen medidas para garantizar la continuidad del servicio educativo en el marco de las acciones preventivas del Gobierno ante el riesgo de propagación del COVID-19. 21 de mayo de 2022*. <https://busquedas.elperuano.pe/download/full/41O4cmgrK01B0cCiak81Ao>

Dietrichson, A. (2019). *Métodos Cuantitativos*. Bookdown. <https://bookdown.org/dietrichson/metodos-cuantitativos/wilcoxon-signed-rank-test.html>

Durango Hernández, J. A., & Pascuas Rengifo, Y. S. (2015). LOS SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES Y SU APLICABILIDAD EN LA EDUCACIÓN. *Revista Horizontes Pedagógicos*, 17(2), 104-116. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5455071>

Eguíluz Pérez, J. (2009). *Introducción a JavaScript*. <https://uniwebsidad.com/libros/javascript?from=librosweb>

Ekos. (29 de Junio de 2021). *Los 5 países con mejor educación del mundo*.
<https://www.ekosnegocios.com/articulo/los-5-paises-con-mejor-educacion-del-mundo>

Ferguson, J., Patterson, B., & Beres, J. (2003). *La Biblia de C#*. ANAYA.

Ferianda, M., Herdiani, A., & Sardi, I. (3-4 de mayo 2018). Increasing Students Interaction in Distance Education Using Gamification [Trabajo presentado]. *2018 6th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*. Bandung, Indonesia. doi:10.1109/ICoICT.2018.8528765

Flores Sánchez, B. H. (2018). *UN ESTUDIO COMPARATIVO DE: SERIOUS GAMES, APLICACIÓN GAMIFICADA, SOFTWARE EDUCATIVO [Trabajo de Titulación, Escuela Politécnica Nacional]*. Repositorio institucional.
<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19920>

Galán Velez, R. M. (2015). Comprensión auditiva: evaluación y aprendizaje. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 36(79), 31- 46.
<https://doi.org/10.28928/revistaiztapalapa/792015/atc2/galanvelezrm>

García Batista, G., Fátima, A. F., & Recarey Fernández, S. (2004). *Temas de introducción a la formación pedagógica*. Pueblo y Educación.

García Ruiz, M. J., & Arechavaleta Pintó, C. (2011). ¿Cuáles son las razones subyacentes al éxito educativo de Corea del Sur? *Revista Española de Educación Comparada*(18), 203-224. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:reec-2011-18-5070>

García-Mogollón, M., & Mogollón-Rodríguez, M. (2020). Gamificación con procesos cognitivos para mejorar niveles de comprensión lectora en estudiantes de octavo grado. *IPSA*

- Scientia, Revista científica Multidisciplinaria*, 5(1), 127–142.
<https://doi.org/10.25214/27114406.997>
- Gironés, J. T. (2012). *EL gra Libro de Android*. AlfaOmega.
- Gómez Gómez, L., & Jiménez Posada, M. (2014). Singapur: de un país inviable, a un modelo mundial. *Mundo Asia Pacífico*, 3(4), 95-101. <https://doi.org/10.17230/map.v3.i4.07>
- Hernández Claro, R., & Greguas Navarro, D. (2010). Estándares de diseño Web. *Ciencias de la información*, 41(2), 69-71. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181421569009>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Heryadi, Y., & Muliamin, K. (19-21 de diciembre de 2016). Gamification of M-Learning Mandarin as Second Language [Trabajo presentado]. *2016 1st International Conference on Game, Game Art, and Gamification (ICGGAG)*. Jakarta, Indonesia. doi:10.1109/ICGGAG.2016.8052645
- Huaman Tupa, H. R. (2020). *La plataforma Kahoot influye en la motivación durante la evaluación en los estudiantes de cuarto grado de primaria de la institución educativa nueva juventud de Santa Rita de Sigüas-Arequipa [Tesis de titulación, Universidad Nacional de San Agustín]*. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/12297>
- INEE-IIPE UNESCO. (2018). *La política educativa de México desde una perspectiva regional*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372213>

- iProfesional. (28 de Agosto de 2022). *Conectar Igualdad 2022: requisitos para recibir la computadora gratis*. <https://www.iprofesional.com/tecnologia/367627-conectar-igualdad-2022-requisitos-para-recibir-la-computadora>
- JMP Statistical Discovery LLC [JMT]. (11 de Marzo de 2023). *La prueba t pareada*. https://www.jmp.com/es_co/statistics-knowledge-portal/t-test/paired-t-test.html
- Llanga Vargas, E. F., Silva Ocaña, M. A., & Vistin Remanche, J. J. (septiembre de 2019). Motivación extrínseca e intrínseca en el estudiante. *Revista: Atlante. Cuadernos de educación y desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/09/motivacion-extrinseca-intrinseca.html>
- Llorens Esteve, R. (2015). *La comprensión lectora en Educación Primaria: importancia e influencia en los resultados académicos [Tesis de titulación, Universidad Internacional de La Rioja]*. Repositorio institucional. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3411>
- López Gonzales, M. (2018). Estrategia de visual thinking y uso de tic en el desarrollo de la comprensión lectora. *Nuevas ideas en informática educativa*, 14, 398-410. <http://www.tise.cl/Volumen14/TISE2018/398.pdf>
- Luján Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones Web: Historia. Principios básicos y Clientes web*. Editorial Club Universitario.
- Machuca Breña, A. R. (2021). *Desarrollo de un videojuego para mejorar el nivel de comprensión lectora en estudiantes de primaria [Tesis de titulación, Universidad Esan]*. Repositorio institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/2430>

- Marczewski, A. (2013). *Gamification a simple introduction. Tips, advice and Thoughts on gamification.* (A. Marczewski, Ed.)
- Marquina Sanchez, M. (2015). *Educación en Canadá para el Nuevo Milenio.* Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). <https://core.ac.uk/reader/286780152>
- Marrón Díaz, C., & Merino Martínez, J. (2018). *Plataforma de gestión de retos gamificados y analíticas.* [Trabajo de Fin de Grado, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio institucional. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/50234/>
- Mata Andrades, M. (2013). *Adobe Illustrator CS6.* ICB, S.L. (Interconsulting Bureau S.L).
- McCarthy, K. S., Soto, C. M., Gutierrez de Blume, A. P., Diego, P., Gonzales, J. I., & S., M. D. (2020). Improving Reading Comprehension in Spanish Using iSTART-E: A Pilot Study. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, 10(4), 66-82. doi:10.4018/IJCALLT.2020100105
- Mesquita, E. (05 de 08 de 2022). *Github.* Obtenido de Github: <https://github.com/animate-css/animate.css/blob/main/docsSource/sections/00-intro.md>
- Ministerio de Educación. (2018). *Marco de evaluación de la competencia lectora de PISA 2018.* Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, Lima.
- Ministerio de Educación de Chile. (2012). *Procesos de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de los profesores en Chile.* <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/18305>
- Ministerio de Educación de Chile. (2017). *¿Hacia dónde avanza el sistema educativo en Chile? Análisis de las recomendaciones OCDE contenidas en Evaluaciones de Políticas*

- Nacionales de Educación: Educación en Chile (2004-2016) en el contexto de la Reforma en marcha.* Obtenido de <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/18797>
- Ministerio de Educación del Perú. (2019). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?* <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>
- Miranda, L., & Schleicher, A. (2009). *La educación peruana en el contexto de PISA.* Santillana. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/1129/680.%20Lo%20que%20el%20Per%C3%BA%20puede%20aprender%20de%20los%20resultados%20comparados%20de%20las%20pruebas%20PISA.pdf?sequence=1>
- Montes Quelopana, M. C., & More Salina, R. I. (2016). *El impacto de la estrategia de Gamification en el desempeño laboral. Estudio de Caso: Área de proyección de cineplanet.* [Tesis de titulación, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12925>
- Morales, A., & Orgilés, M. (2019). El uso de Kahoot como recurso de evaluación continua en el Grado en Psicología. *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas*, 332-342. <http://hdl.handle.net/10045/98887>
- Moreno Argos, P. (2018). *CÓMO APRENDEN LOS ESTUDIANTES EN FINLANDIA* [Trabajo de maestría, Universidad de Cantabria]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10902/15211>
- Murduchowicz, A., & García Moreno, V. A. (2021). *El impacto de la pandemia COVID - 19: sus consecuencias educativas y laborales en el largo plazo.* <http://dx.doi.org/10.18235/0003363>

Orbegoso, A. (2016). LA MOTIVACION INTRINSECA SEGÚN RYAN & DECI Y ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA MAESTROS. *Educare, Revista Científica de Educación*, 2(1), 75-93. doi:<http://dx.doi.org/10.19141/2447-5432/lumen.v2.n1.p.75-93>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014)*. <https://doi.org/10.1787/9789264208780-en>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

Ospina Rodriguez, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la Salud*, 4(2), 158-160. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732006000200017&lng=en&tlng=es

Otegui Castillo, J. (2017). LA REALIDAD VIRTUAL Y LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE MARKETING. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*(24), 155-229. <https://ojs.ehu.eus/index.php/rdae/article/view/19141>

Palmas, F., Labode, D., Plecher, D. A., & Klinker, G. (4-6 de setiembre de 2019). Comparison of a Gamified and Non-Gamified Virtual Reality Training Assembly Task [Trabajo presentado]. *2019 11th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications*. Vienna, Austria. doi:10.1109/VS-Games.2019.8864583

Pérez Maíllo, A. (2005). *El proceso de comprensión auditiva. Estrategias comunicativas aplicables a los boletines horarios*. [Tesis doctoral, Universidad Pontificia de

- Salamanca*]. Repositorio institucional, Facultad de comunicación.
<https://summa.upsa.es/pdf.vm?id=14306>
- Perret, R., & Vinasco, Z. (2016). *El secreto de la motivación*. Ricardo Perret.
- Pons Ventura, E. (2021). *Gamificación en el sector bancario: Un estudio aplicado a la formación de nuevos empleados en Ibercaja [Trabajo de fin de grado, Universidad de Zaragoza]*. Repositorio institucional. <https://zaguan.unizar.es/record/100950>
- Pretell Cruzado, J., Huaytan Huaman, D., Rodas Capa, J., & Quipas Bellizza, M. (21-23 de octubre de 2020). IdeAR: Augmented Reality Applied to Reading Comprehension Stories [Trabajo presentado]. *2020 IEEE Engineering International Research Conference (EIRCON)*. Lima, Perú. doi:10.1109/EIRCON51178.2020.9254048
- Ramos, D. (2018). *¿Quién dijo que las 'Mates' son difíciles? Esta empresa demuestra lo contrario*. <https://www.emprendedores.es/casos-de-exito/matematicas-faciles-smartick-metodo-kumon/>
- Redondo González, M. Á. (2008). Comprensión Lectora. *Revista digital Innovación y experiencias educativas*(14), 1-8.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/MARIA%20ANGELES_REDONDO_1.pdf
- Ren, L., & Li, S.-H. (8-9 de abril de 2017). The Influence of the Nationwide Reading Activity on Lifelong Learning [Trabajo Presentado]. *2017 3rd International Conference on Education and Social Development (ICESD 2017)*. Shaanxi, China. doi:10.12783/dtssehs/icesd2017/11504

- Reps, M. (15 de Diciembre de 2019). Estonia, “la nueva Finlandia” que se convirtió en faro educativo: cuál es la clave del éxito / Entrevistado por Maimiliano Fernández. *infobae*.
<https://www.infobae.com/educacion/2019/12/15/estonia-la-nueva-finlandia-que-se-convirtio-en-faro-educativo-cual-es-la-clave-del-exito/>
- Ríos Anciani, J. d. (2020). Propuesta pedagógica: Jclic como herramienta didáctica en la educación primaria. *Revista Scientific*, 5(16), 305-318.
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.16.305-318>
- Ripoll, O. (8 de Mayo de 2014). *Gamificar significa hacer jugar*. Obtenido de CCCBLAB Centre de Cultura Contemporania de Barcelona: <https://lab.cccb.org/es/gamificar-significa-hacer-jugar/>
- Rodrigues, B. (11 de Junio de 2018). El éxito del modelo educativo en Canadá, donde los profesores no se eligen en oposiciones / Entrevistado por Ana Torres Menárguez.
https://elpais.com/economia/2018/05/28/actualidad/1527526183_441482.html
- Romero Trenas, F. (2009). Temas para la educación. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*(3), 1-5.
<https://www.feandalucia.ccoo.es/indcontei.aspx?d=3136&s=5&ind=176>
- Sahlberg, P. (2015). Un sistema escolar modelo. Finlandia demuestra que la equidad y la excelencia pueden coexistir en la educación. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 52(1), 136-145.
<https://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/26099>
- Sanz Pérez, G., & Rosso Pantoja, L. M. (2016). CREATIVIDAD Y EDUCACIÓN EN CHINA. ALGUNAS IDEAS SOBRE EL DEBATE ACTUAL. *JOURNAL OF SUPRANATIONAL*

POLICIES OF EDUCATION(4), 177-191.

<https://repositorio.uam.es/handle/10486/671247>

Schwaber, K., & Jeff, S. (2017). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Obtenido de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf>

Sirelo. (s.f.). *Sistema educativo en Brasil*. Recuperado el 28 de Agosto de 2022, de Sirelo: <https://sirelo.es/mudanzas-a-brasil/sistema-educativo-en-brasil/>

Soledad Loyola, M. F., López, M. J., Ponce, H. R., & Toro, O. (2012). Colaborativa: software interactivo para mejorar a comprensión lectora y producción de texto. *Nuevas Ideas en Informática Educativa, TISE 2012*, 8, 426-433. <http://www.tise.cl/2013/img/TISE2012.pdf>

Soogund, N.-U.-N., & Minnu, H. J. (11-13 de abril de 2019). SignAR: A Sign Language Translator Application with Augmented Reality using Text and Image Recognition[Trabajo, presentado]. *2019 IEEE International Conference on Intelligent Techniques in Control, Optimization and Signal Processing (INCOS)*. Tamilnadu, India. doi:10.1109/INCOS45849.2019.8951322

Suriñach Fernández, D. (2017). El sistema educativo de los Estados Unidos de América. *Avances en supervisión educativa*(28), 1-23. <http://hdl.handle.net/11162/167391>

Tenesaca Orellana, M. E., & Ernan, C. C. (2020). *La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la lectura comprensiva a nivel literal, en niños de quinto año de EGB de la escuela "Gabriel Arsenio Ullauri"*. [Tesis de titulación, Universidad

- Nacional de Educación*]. Repositorio institucional.
<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1646>
- Turrizo Martínez, L. G., Carreño Colina, C. A., & Crissien Borrero, T. J. (2018). El Método Singapur: reflexión sobre el proceso enseñanza –aprendizaje de las matemáticas. *Pensamiento Americano*, 12(23), 183-199.
doi:<https://doi.org/10.21803/pensam.v12i22.255>
- Vallés Arándigo, A. (2005). Comprensión lectora y procesos cognitivos. *Liberabit. Revista de Psicología*, 11, 49-61. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68601107>
- Varona Alabern, M. (2015). Educación infantil de calidad en Estados Unidos. *Revista española de educación comparada*(25), 183-200. doi:10.5944/reec.25.2015.14790
- Villalobos, C., & Quaresma, M. L. (2015). Sistema escolar chileno: características y consecuencias de un modelo orientado al mercado. *Convergencia*, 22(69), 63-84.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352015000300063
- Werbach, K. (2021). *Hystory of Gamification*. Recuperado el 01 de Abril de 2021, de Coursera.org: <https://www.coursera.org/learn/gamification/lecture/7Wp4p/1-5-history-of-gamification>
- Yaranga Lara, I. A., & Horna Torres, S. E. (2019). *La gamificación como herramienta para la implementación de la estrategia. Caso: Institución de enseñanza de idiomas (Lima, Perú)*. [Tesis de titulación, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/14609>

Yelena Abreu Alvarado, A. D., Barrera Jimenez, T. B., & Worosz, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive: Revista de Educación*, 16(4), 610-623. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962018000400610&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Zamora Delgado, R. (2019). El m-learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(3), 29-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047179>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Matriz de Consistencia					
Título: Implementación de un sistema web basado en gamificación para mejorar la comprensión lectora en niños de educación primaria en los colegios públicos de Lima					
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores		Métodos
Problema general	General	General	Variable independiente: Sistema web basado en gamificación		Tipo de investigación: Aplicada. El nivel de la investigación: Descriptivo-correlacional El diseño que se aplica es: cuasiexperimental
Bajo desarrollo de habilidades en los tres niveles de la comprensión lectora para niños de educación primaria.	Establecer el grado de optimización de las habilidades de comprensión lectora en niños de educación primaria mediante la implementación de un sistema web basado en gamificación.	Con la implementación de un sistema web basado en gamificación se mejorará la comprensión lectora en niños de educación primaria.	Dimensiones	Indicadores	
			Acceso a la información	1. Nivel de acceso	
			Usabilidad	1. Cumplimiento de tareas	
			Satisfacción	1. Nivel de motivación 2. Nivel de captura de atención.	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente: Comprensión lectora		Población y muestra: 58 estudiantes en total divididos en 3 secciones de 26, 15 y 17 estudiantes. Instrumentos de recolección de datos son: Encuestas de
1. ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades de identificación de información explícita y ubicación de datos específicos en el texto con la implementación de la propuesta de solución?	Establecer el grado de optimización de habilidades para la identificación de información explícita y ubicación de datos específicos en el texto mediante la implementación de la propuesta de solución	Con la implementación de un sistema web basado en gamificación se mejorará la adquisición de habilidades para la identificación de información explícita y ubicación de datos específicos en el texto.	Dimensiones	Indicadores	
			Comprensión literal	1. Identifica a los personajes 2. Identifica los escenarios 3. Capta el significado de las palabras 4. Comprende la secuencia	

				dentro del texto	opinión de entrada y de salida, y encuestas de Pretest y Post test.
2. ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades para obtener información nueva a partir de los datos explícitos en el texto con la implementación de la propuesta de solución?	Establecer el grado de optimización de habilidades para obtener información nueva a partir de los indicios en el texto mediante la implementación de la propuesta de solución	Con la implementación de un sistema web basado en gamificación se mejorará la adquisición de habilidades para obtener información nueva a partir de los datos explícitos en el texto.	Comprensión inferencial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica la idea principal 2. Analiza hechos en el texto 3. Extrae el tema. 	Validación del instrumento: A través de juicio experto (Docentes)
3. ¿Cuál será el grado de mejora en el desarrollo de habilidades para enjuiciar y valorar el texto con la implementación la propuesta de solución?	Establecer el grado de optimización de habilidades para enjuiciar y valorar el texto mediante la implementación de la propuesta de solución	Con la implementación de un sistema web basado en gamificación se mejorará la adquisición de habilidades para enjuiciar y valorar el texto.	Comprensión crítica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emite juicio frente a un comportamiento 2. Analiza la intención del autor. 	Confiability del instrumento: Alpha de Cronbach Análisis de datos: Contrastación de hipótesis a través de las pruebas T de Student y Wilcoxon. Los datos se procesaron a través del software estadístico SPSS V29.0

Anexo 2. Cronograma de trabajo

Fase	Nro. Actividad	N° requerimiento	Descripción	Días trabajo	Inicio	Fin
Modelado	Actividad 1	RF1	Elaboración de prototipos RF1 y CUS	1	31/10/2022	1/11/2022
	Actividad 2	RF2	Elaboración de prototipos RF2 y CUS	1	1/11/2022	2/11/2022
	Actividad 3	RF3	Elaboración de prototipos RF3 y CUS	1	2/11/2022	3/11/2022
	Actividad 4	RF4	Elaboración de prototipos RF3 y CUS	1	3/11/2022	4/11/2022
Desarrollo	Actividad 5	RF1	Creación de espacio de trabajo, de la Base de datos y cascarón del sistema	5	4/11/2022	9/11/2022
	Actividad 6	RF1	Creación del ingreso al menú del sistema	2	10/11/2022	12/11/2022
	Actividad 7	RF2	Creación de gestión de lecturas	3	12/11/2022	15/11/2022
	Actividad 8	RF3	Gestión de logros	3	15/11/2022	18/11/2022
	Actividad 9	RF4	Gestión de progreso	3	18/11/2022	21/11/2022
Pruebas	Actividad 10	RF1, RF2, RF3, RF4	Pruebas, validación y despliegue	4	21/11/2022	25/11/2022
Implementación			Implementación (Entrenamiento con el sistema)	18	28/11/2022	16/12/2022

Anexo 3. Encuesta de entrada (Pretest)

En su calidad de docente, para brindar una información adecuada y rápida, califique del (1) al (5) la importancia de lo siguiente:

	Preguntas	Muy baja (1)	Baja (2)	Regular (3)	Alta (4)	Muy Alta (5)
Acceso a la información	1. En caso las clases vuelvan a ser virtuales ¿Cómo calificaría la capacidad del estudiante para acceder a las lecturas como parte de sus tareas virtuales?					
Usabilidad	2. ¿Cómo calificaría el grado de cumplimiento del estudiante para responder a todas a las preguntas que se plantean en un texto?					
Satisfacción	3. ¿Cómo calificaría el nivel de motivación que presenta el estudiante cuando realiza la lectura en clase?					
	4. ¿Cómo calificaría el nivel de atención que presta el estudiante al momento de realizar la lectura en clase?					
Comprensión literal	5. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar a los personajes presentes en el texto?					
	6. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar los escenarios presentes en el texto?					
	7. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para entender el significado de las palabras dentro de un texto?					
	8. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar la secuencia de los hechos dentro de un texto?					
Comprensión Inferencial	9. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar la idea principal dentro de un texto?					
	10. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para analizar los hechos dentro del texto?					
	11. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para extraer conclusiones dentro del texto?					
Comprensión Crítica	12. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en la capacidad para emitir juicios frente a comportamientos mostrados por los personajes de un texto?					
	13. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para analizar la intención del autor del texto?					

Anexo 4. Encuesta de Salida (Post test)

En su calidad de docente, para brindar una información adecuada y rápida, califique del (1) al (5) la importancia de lo siguiente:

	Preguntas	Muy baja (1)	Baja (2)	Regular (3)	Alta (4)	Muy Alta (5)
Acceso a la información	1. Con la implementación del sistema web ¿Cómo calificaría la capacidad del estudiante para acceder a lecturas como parte de sus tareas virtuales?					
Usabilidad	2. Luego de utilizar el sistema ¿Cómo calificaría el grado de cumplimiento del estudiante para responder a todas a las preguntas que se plantean en un texto?					
Satisfacción	3. ¿Cómo calificaría el nivel de motivación que muestra el estudiante al realizar la lectura con el uso del sistema web basado en gamificación?					
	4. ¿Cómo calificaría el nivel de atención que presta el estudiante cuando hace uso del sistema web basado en gamificación?					
Comprensión literal	5. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar a los personajes presentes en el texto luego de utilizar el sistema?					
	6. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar los escenarios presentes en el texto luego de utilizar el sistema?					
	7. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para entender el significado de las palabras dentro de un texto luego de utilizar el sistema?					
	8. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar la secuencia de los hechos dentro de un texto luego de utilizar el sistema?					
Comprensión Inferencial	9. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para identificar la idea principal dentro de un texto luego de utilizar el sistema?					
	10. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para analizar los hechos dentro del texto luego de utilizar el sistema?					
	11. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para extraer conclusiones dentro del texto luego de utilizar el sistema?					
Comprensión Crítica	12. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en la capacidad para emitir juicios frente a comportamientos mostrados por los personajes de un texto luego de utilizar el sistema?					
	13. ¿Cómo calificaría el desempeño del estudiante en el desarrollo de habilidades para analizar la intención del autor del texto luego de utilizar el sistema?					

Anexo 5. Encuesta de opinión (Entrada)

En su calidad de docente, por favor sírvase en responder las siguientes preguntas de opinión con la mayor sinceridad posible. No existen respuestas correctas o incorrectas. De ante mano se agradece su colaboración.

	Preguntas	Dependencia	Opciones de respuesta
PE1	¿Qué material es el que usa con mayor frecuencia para impartir sus clases?	Pregunta independiente	A. Material físico (Libros, folletos, papelógrafos, imágenes impresas, etc.) B. Material digital (Diapositivas, videos, lecturas interactivas, etc.) C. Otros. (Especifique)
PE2	Dependiendo de tipo de material que escogió en la pregunta anterior ¿Qué ventajas le ofrece utilizar ese material sobre los otros tipos de materiales? ¿Por qué?	Pregunta dependiente de PE1	Pregunta abierta
PE3	Desde su perspectiva ¿Qué importancia le merece la utilización de herramientas digitales como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza?	Pregunta independiente	A. Necesario B. Opcional C. No son aplicables al área de la educación
PE4	¿Con qué frecuencia hace uso de las herramientas digitales para apoyar su labor?	Pregunta independiente	A. Nunca. B. Rara vez. C. Una vez por semana. D. Dos a tres veces por semana. E. Siempre
PE5	¿El dominio que tiene en el uso de herramientas tecnológicas es?	Pregunta independiente	A. Nulo. B. Suficiente. C. Bueno. D. Excelente.
PE6	¿La confianza que siente al emplear herramientas tecnológicas es?	Pregunta independiente	A. Buena. B. Regular. C. Mala
PE7	¿Considera que el uso de estas herramientas digitales favorece a la adquisición de aprendizajes de los estudiantes?	Pregunta independiente	A. SI. B. NO
PE8	Del contenido que imparte para enseñar habilidades de comprensión lectora. ¿Cuáles son los temas o subtemas que a su consideración deben apoyarse más en el uso de las herramientas digitales? ¿Por qué?	Pregunta independiente	Pregunta abierta

Anexo 6. Encuesta de opinión (Salida)

En su calidad de docente, por favor sírvase en responder las siguientes preguntas de opinión con la mayor sinceridad posible. No existen respuestas correctas o incorrectas.

De ante mano se agradece su colaboración.

	Preguntas	Dependencia	Opciones de respuesta
PS1	¿Considera que la herramienta digital desarrollada le es beneficiosa en la creación de contenido lector en formato digital?	Pregunta independiente	A. SI B. NO
PS2	¿Está de acuerdo en que el sistema educativo desarrollado, disponible desde internet favorece a la inclusión educativa digital de los estudiantes?	Pregunta independiente	A. Totalmente de acuerdo B. De acuerdo C. Neutro D. En desacuerdo E. Totalmente en desacuerdo
PS3	¿En qué medida considera que fue buena la implementación de elementos de los juegos (puntos, regalos, tableros de clasificación, frases motivadoras, etc.) para motivar el aprendizaje del estudiante con el sistema?	Pregunta independiente	A. Muy buena B. Buena C. Neutro D. Mala E. Muy mala
PS4	¿A futuro le gustaría seguir contando con la herramienta para apoyar el aprendizaje de sus estudiantes?	Pregunta independiente	A. SI B. NO
PS5	¿Luego de utilizar el sistema, considera que su uso debe darse siempre con la guía del docente?	Pregunta independiente	A. SI B. NO
PS6	¿Desde su perspectiva qué funcionalidades deberían agregarse al sistema?	Pregunta independiente	Pregunta abierta

Anexo 7. Descripción de variables

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
accesoInformacion	Numérico	8	0	Acceso a la información	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	19	Derecha	Ordinal	Entrada
Usabilidad	Numérico	8	0	Usabilidad	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	13	Derecha	Ordinal	Entrada
Motivacion	Numérico	8	0	Motivación	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	12	Derecha	Ordinal	Entrada
Atencion	Numérico	8	0	Atención	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	11	Derecha	Ordinal	Entrada
IdentificaPersonajes	Numérico	8	0	Habilidad identificar personajes	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	20	Derecha	Ordinal	Entrada
IdentificarEscenarios	Numérico	8	0	Habilidad identificar escenarios	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	21	Derecha	Ordinal	Entrada
EntenderSignificado	Numérico	8	0	Habilidad entender el significado	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	20	Derecha	Ordinal	Entrada
IdentificaSecuencia	Numérico	8	0	Habilidad identificar secuencia	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	19	Derecha	Ordinal	Entrada
IdentificaIdeaPrincipal	Numérico	8	0	Habilidad identificar idea principal	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	21	Derecha	Ordinal	Entrada
analizaHechos	Numérico	8	0	Habilidad analizar hechos	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	16	Derecha	Ordinal	Entrada
ExtraeConclusiones	Numérico	8	0	Habilidad extraer conclusiones	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	20	Derecha	Ordinal	Entrada
EmitirJuicios	Numérico	8	0	Habilidad emitir juicios	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	14	Derecha	Ordinal	Entrada
AnalizaIntencionAutor	Numérico	8	0	Habilidad analizar intención autor	{1, Muy Bajo}...	Ninguna	21	Derecha	Ordinal	Entrada

Anexo 7. Carta de presentación



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Ciudad Universitaria, 10 de noviembre del 2022

Carta N.º 001-EPIS-FISI-2022

Señora
Sadith Eliza Espiritu Rios
Directora de la I.E. 7243 REY JUAN CARLOS DE BORBON

Presente. –

De mi mayor consideración

Es grato dirigirme a usted, para saludarla cordialmente, en esta ocasión presento al bachiller **Anderson Joel Santos Lescano**, con D.N.I N.º 48097388, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, quien se encuentra realizando su Tesis para optar el Título Profesional.

Esta Tesis se basará en la IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN GAMIFICACIÓN PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA DE NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LOS COLEGIOS PÚBLICOS DE LIMA.

Se expide la presente carta, a solicitud del interesado para los fines y usos a que hubiere lugar.

Atentamente,



Firmado digitalmente por PRO
CONCEPCION Luzmila Elisa FAU
20148092202.sof
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10.11.2022 18:15:19 -05:00

Dra. Luzmila E. Pró Concepción
Directora (e) EPIS)